SAGGI
DI NATURALI
ESPERIENZE.

SAGGI
DI NATURALI
ESPERIENZE
FATTE NELL' ACCADEMIA
DEL CIMENTO

DESCRITTE DAL CONTE

LORENZO MAGALOTTI

In questa Edizione si aggiugne la sua Vita

SCRITTA DAL SIGNOR

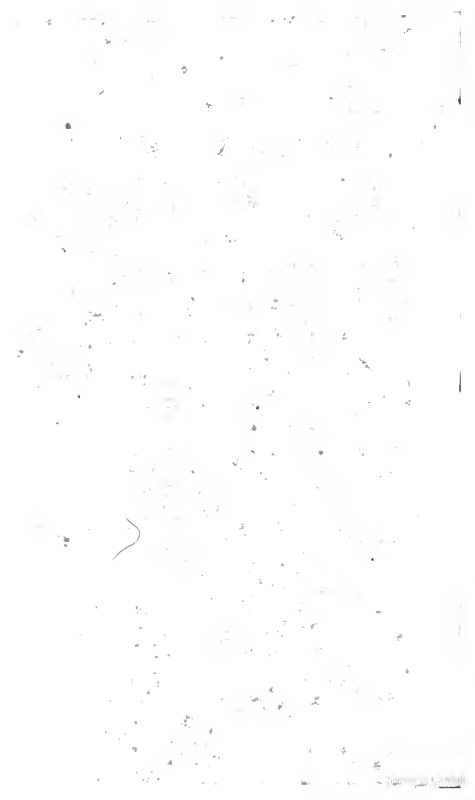
DOMENICO MARIA MANNI

ACCADEMICO FIORENTINO.

IN VENEZIA

MDCCLXI.

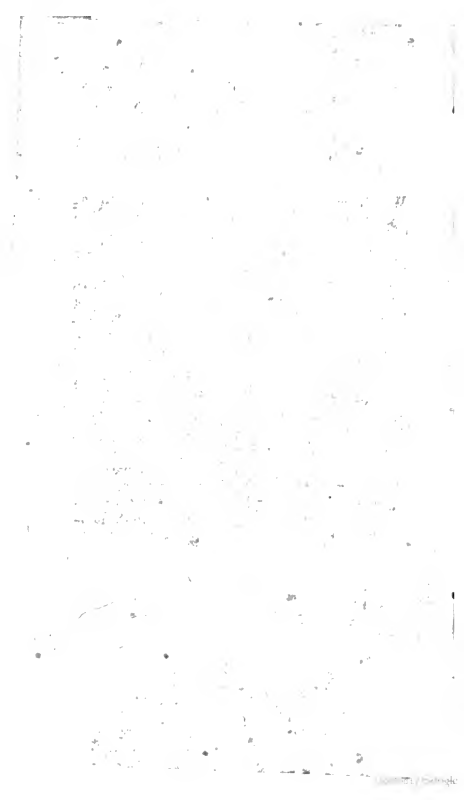
Presso GIAMBATISTA PASQUALI.

Con Licenza de' Superiori, e Privilegio.

AVVISO

DELLO STAMPATORE.

VI presento, o cortese Lettore, la Vita del Conte LORENZO MAGALOTTI, scritta dal celebre DOMENICO MARIA MANNI, parimente Fiorentino, noto al Mondo Letterario per le sue varie illustri fatiche.

Dietro a questa poi verranno di mano in mano ristampate da' miei Torchj l'altre Opere tutte, che finora del medesimo MAGALOTTI sono uscite alla pubblica luce, cominciando da' Saggi della Accademia del Cimento, che ora vi presento, perchè in quanto all'inedite, v'è Soggetto ragguardevole in Firenze, che ne ha preso la cura; e nella stessa mole, che vedrete le mie, simile a questa; onde coll' Edizion Veneta, e coll' altra Fiorentina ognuno potrà formarsi un intero, di tutte le Opere di questo celeberrimo Scrittore.

Non occorre, ch' io mi estenda nei pregi del MAGALOTTI per raccomandarne la lettura: basta il suo nome per rendergli lode bastante; e poi ritroverete nella presente Vita, quanto possa appagare il vostro desiderio. E vivete felice.

PROEMIO

AI LETTORI.

PRimogenita infrà tutte le creature della divina Sapienza, fu senz' alcun dubbio l' Idea della verità, al cui disegno si tenne sì strettamente il maestro eterno nella fabbrica dell' universo, che niuna cosa venne a formare, la quale avesse in sè pur minima lega di falso. Ma l' uomo poscia nella contemplazione di sì alta, e di sì perfetta struttura, destando in sè una troppo mal misurata vaghezza di comprenderne l' ammirabile magistero, e di tutte ritrovar le misure, e le proporzioni d' un sì bell' ordine, nel volere troppo altamente internarsi nel vero, venne a creare un numero indefinito di falsi. Nè altra ne fu la cagione, se non che volendosi egli vestir quelle penne, che la natura non volle dargli, forse per paura di non esser' una volta da lui scoperta nella preparazione delle sue più stupende fatture, cominciò su quelle a levarsi, e tutto che oppresso dal peso del material corpo, facendo forza in su l' ali, per innalzarsi più alto che non conduce la scala delle sensibili cose, tentò quivi di fissarsi in un lume, che ricevuto negli occhi non è più quello, ma smontando s' intorbida, e muta colore. Ecco per qual maniera dall' umano ardimento provennero i primi semi delle false opinioni, dalle quali non è perciò, che rimanga punto offuscata la chiarezza delle belle creature di Dio, o ch' elle restino per alcun modo viziate dal commercio di esse, imperciocché

ciocchè elle si rimangon tutte nell' ignoranza dell' uomo, dov' hanno la radice loro; mentre, adattando egli impropriamente le cagioni agli effetti, non toglie a questi, o a quelle la verità del lor' essere, ma forma in se medesimo dell' accoppiamento loro una falsa scienza. Non è però, che la sovrana beneficenza di Dio nell' atto, ch' egli crea le nostr' anime, per avventura non lasci loro così a un tratto dare un' occhiata, per così dire, all' immenso tesoro della sua eterna sapienza, adornandole, come di preziose gemme; de' primi lumi della verità; e ch' e' sia 'l vero, noi le veggiamo delle notizie reserbare in loro, che non potendole aver' apprese di qua, forz' è pur dire, ch' elle ce l' abbiano arrecate d' altronde. Ma egli accade bene per nostra sventura, che queste gioie finissime, secondo che malamente s' attengono nelle legature dell' anima troppo tenera ancora; subito che ella cade nel terreno abitacolo, e si rinvolge in quel fango, escono di presente dalle lor commessure, e s' intridono, onde non le vaglion più nulla, finatantochè per assiduità di sollecito studio non le vien fatto di ritornarle a lor luoghi. Or questo è appunto quello, che l' anima va tentando nell' investigazione delle naturali cose; e a ciò bisogna confessare, che non v' ha miglior mano di quella della geometria, la quale dando alla bella prima nel vero, ne libera in un subito da ogni altro più incerto, e faticoso rintracciamento. Il fatto è, ch' ella ci conduce un pezzo innanzi nel cammino delle filosofiche speculazioni, ma poi ella ci abbandona in sul bello: non perchè la geometria non cammini spazi infiniti, e tutta non trascorra l' università dell' opere della natura, secondo che tutte obbedíscono alle matematiche leg-

gi,

gi, onde l'eterno intendimento con liberissimo consiglio le governa, e le tempera, ma perchè noi di questa sì lunga, e sì spaziosa via, per anche non le tenghiamo dietro che pochi passi. Or quivi dove non ci è più lecito metter piede innanzi, non vi à cui meglio rivolgersi, che alla fede dell'esperienza, la quale non altrimenti di chi varie gioie sciolte, e scommesse cercasse di rimettere ciascuna per ciascuna al suo incastro, così ella adattando effetti a cagioni, e cagioni ad effetti, se non di primo lancio, come la geometria, tanto fa, che PROVANDO, E RIPROVANDO le riesce talora di dar nel segno. Conviene però camminar con molto riguardo, che la troppa fede all'esperienza non ci faccia travedere, e n'inganni; essendochè alle volte, prima ch'ella ci mostri la verità manifesta, dopo levati que' primi velami delle falsità più palesi, ne fa scorgere certe apparenze ingannevoli, c'hanno sembianza di vero, e sì lo somigliano: e sono queste que' lineamenti indistinti, che traspaion fuori da quegli ultimi veli, che la bella effigie della verità ricuoprono più da presso, per la finezza de'quali apparisce talora lucidata sì al vivo, c'altri direbbe ch'ell'è del tutto scoperta. Quivi adunque fa di mestieri l'intendersi da maestro delle maniere del vero, e del falso, e usare dell'ultima perspicacia del proprio giudizio, per discerner bene, s'ell'è, o non è, il che per poter far meglio non v'è dubbio, ch'e' bisognerebbe aver veduto alcuna volta la verità svelata, ed è questo un vantaggio, che hanno solamente coloro, che degli studj della geometria hanno preso qualche sapore. Non è per tanto meno giovevole del tentar nuove esperienze, il ricercare tra le già fatte, se alcuna se ne ritrovi, che abbia in qualunque modo contraffatta la purissima faccia del-

la

la verità. Perlochè è stata mira della nostra Accademia, oltre a quello, ch'è sovvenuto a noi, di sperimentare anche di quelle cose per giovevole curiosità, o per riscontro, che sono state fatte, o scritte da altri; pur troppo veggendosi, che sotto questo nome d'esperienza, piglian piede, e s'accreditano sovente gli errori. E ciò fu appunto quello, che mosse da prima la mente perspicacissima e infaticabile del Serenissimo Principe LEOPOLDO DI TOSCANA, il quale per riposo degli assidui maneggi, e delle sollecite cure, che gli arreca il grado di sua alta condizione, prende a stancar l'intelletto su per l'erto cammino delle più nobili cognizioni. Essendo stato per tanto assai facile al sublime intendimento dell'A. S. di comprendere, come il credito de' grandi autori nuoce il più delle volte agli ingegni, i quali per soverchia fidanza, o per reverenza a quel nome, non ardiscono revocare in dubbio ciò, che da quelli autorevolmente si presuppone, giudicò dover esser opera del suo grand'animo il riscontrare con più esatte, e più sensate esperienze il valore delle loro asserzioni, e conseguitane la riprova, o'l disinganno farne un sì desiderabile, e sì prezioso dono a chiunque è più ansioso degli scoprimenti del vero. Questi prudenti dettami del Serenissimo Nostro Protettore abbracciati con la dovuta venerazione, e stima dall'Accademia, non hanno avuto per mira il farsi censori indiscreti dell'altrui dotte fatiche, o presuntuosi dispensatori di disinganni, e di verità; ma è stato principale intendimento il dar motivo ad altri di riscontrare altresì con somma severità le medesime esperienze, nel modo che talora abbiamo preso ardire di far noi dell'altrui, benchè nel dar fuori questi primi saggi se ne siamo per lo più astenuti, a fine d'acere-

creditar maggiormente con questo dovuto riguardo verso di chi che sia la sincerità de' nostri disappassionati, e rispettosi sentimenti. Anzi per dare il suo pieno a così nobile, e giovevole intraprendimento, niun'altra cosa ci vorrebbe che una libera comunicazione di diverse adunanze sparse, come oggi sono per le più illustri, e più cospicue regioni d'Europa, le quali con l'istessa mira di giugnere a fini sì rilevanti, aprendosi a vicenda un sì profittevol commercio, andassero l'una l'altra con la medesima libertà ricercando, per quanto si può, e participandosi il vero. Per quello che attiene a noi, concorreremo a quest'opera con somma schiettezza, e ingenuità, di che ci sia argomento nel rapportare l'altrui esperienze, l'averne sempre citati gli autori, per quant'e' sono stati a nostra notizia, e spesse volte aver liberamente confessato essercene sovvenute molte, che poi non c'è riuscito con la medesima felicità di condurre a fine. Ma per riprova sopr'ogn'altra evidente dell'aperta sincerità del nostro procedere, abbiasi da tutti la libertà, con la quale abbiamo sempre participato le cose medesime a chiunque passando per queste medesime parti, o per atto di gentilezza, o per pregio di letteratura, o per incentivo di nobile curiosità abbia mostrato desiderio d'assaporarne qualche notizia; e ciò fino da primi tempi della nostra Accademia istituita dell'anno 1657. ne'quali furono ritrovate se non tutte, la maggior parte di quelle, delle quali al presente si stampano questi saggi. Se poi egli avverrà, che tra quelle, che noi diamo fuori per nostre, se ne ritrovi alcuna prima, o poi immaginata, e pubblicata da altri, ciò non fia mai per nostra colpa; imperciocchè non potendo noi saper tutto, nè veder tutto, non si dee maravigliare alcu-

cuno, che sia del riscontro de' nostri intelletti con que' degli altri, siccome noi in verità non ci maraviglieremo punto del riscontro di que' degli altri co' nostri. Non vorremmo già, che alcuno si persuadesse aver noi presunzione di mettere in luce un' opera consumata, o per lo meno una perfetta orditura d'una grande storia sperimentale, ben conoscendo, che altro tempo, e altre forze a cotanta impresa vengon richieste; di che ciascuno si può accorgere dal titolo medesimo, che le abbiamo dato solamente di SAGGI, i quali nè meno averemmo mai pubblicati, senza i gagliardi stimoli avuti da persone degne, che noi sacrificassimo alle loro amorevoli istanze il rossore di metter' alle stampe principj così imperfetti. Resta per ultimo, che avanti d'ogni altra cosa ci protestiamo di non voler imprender mai brighe con alcuno, entrando in sottigliezza di dispute, o in picca di contradizioni, e se talora per far passaggio da una ad un' altra esperienza, o per qualunque altro rispetto si sarà dato qualche minimo cenno di cosa speculativa, ciò si pigli pur sempre come concetto, o senso particolare di Accademici, ma non mai dell' Accademia, della quale unico istituto si è di sperimentare, e narrare. Conciosiacosachè tale si fu nostro primo intendimento, e di quell' alto Signore, che con la sua singolar protezione, e sommo sapere ce ne fe prender la via, e al cui savio, prudente consiglio s'è da noi sempre puntualmente, e regolatamente ubbidito.

AL

AL SERENISSIMO

FERDINANDO II.

GRAN DUCA DI TOSCANA.

Serenissimo Signore.

IL pubblicar con le ſtampe i primi ſaggi delle naturali eſperienze, che per lo ſpazio di molti anni ſi ſono fatte nella noſtra Accademia ſotto l' aſſiſtenza, e la protezione continua del Sereniſſimo Principe Leopoldo Fratello di V. A. è una coſa ſteſſa, che recar nuova teſtimonianza a quelle regioni del mondo, dove la virtù più riſplende, dell' alta munificenza dell' A. V. e richiamare verſo di lei a nuovi ſenſi di gratitudine i veri amatori delle bell' arti, e delle ſcienze più nobili. A noi tanto maggiormente ſi conviene l' eccitare gli animi noſtri a più devoto riconoſcimento, quanto più dappreſſo ci ſiamo trovati a godere de' vigoroſi influſſi della ſua benefica mano: mentre, e con l' aura del patrocinio, e con l' invito della ſua intelligenza, e del ſuo proprio genio, e diletto, e ſoprattutto con l' onore della ſua preſenza talora traſferendoſi nell' Accademia, e talora chiamandola ne' ſuoi reali appartamenti ha dato a quella nome, e fervore, ed inſieme accreſcimento a' progreſſi de' noſtri ſtudi. Queſte conſiderazioni aſſai di leggieri ci fanno comprendere quanto ſia dovuto il conſacrare all' eccelſo nome dell' A. V. queſto primo parto delle noſtre applicazioni, giacchè non può naſcer coſa da noi, in cui V. A. abbia parte più grande, e per conſeguenza ſia più da offerirſele, e che più s' accoſti a meritar la fortuna del ſuo generoſo aggradimento. Vero è, che per la ſoprabbondanza di tanti, e sì ſegnalati favori non proviamo paſſione maggiore che di vederci sì ſtretta-

mente

mente obbligati all' A. V. non perchè noi non portiamo volentieri il peso di sì care, e di sì pregiate obbligazioni, ma perchè solo vorremmo poterle offerire alcuna cosa, che sua non fosse; onde ci potessimo almeno lusingare d'averle reso un debol contraccambio da sapersene da V. A. qualche grado alla nostra elezione, e non da riconoscerlo tutto da se medesima, e dalla necessità. Ma egli è forza per ora appagarsi d' aver nel cuore così giusti, e dovuti sentimenti, poichè il frutto di queste nuove Filosofiche speculazioni è sì fortemente radicato nella protezione di V. A. che non solamente quello, che produce oggi la nostra Accademia, ma tutto ciò, che matura nelle scuole più famose d' Europa, e che verrà successivamente ne' secoli avvenire, sarà non meno propriamente dovuto all' A. V. come dono della sua beneficenza: poichè fintanto che risplenderanno il Sole, i Pianeti, e le stelle e fintanto che ci sarà Cielo rimarrà memoria gloriosa di chi contribuì tanto con la virtù de' suoi felicissimi auspici a sì nuovi, e sì stupendi scoprimenti, e ad aprire una via non battuta per l' investigazione meno fallace del vero. Pure in tanta penuria di che offerire, alcuna cosa ci somministra la finezza della nostra ossequiosa gratitudine. Questa si è la gioia, con la quale sopportiamo la nostra povertà, mentre tutta ridonda in abbondanza maggiore di gloria per V. A. la quale avendo già fatto suo quanto di nuovo, di buono, e di grande si troverà mai nella ricchezza delle scienze ha snervato in altrui ogni sforzo di corrisponderle. Tanto, e non più siamo in grado di poter' offerire all' A. V. alla quale pieni di riverenza, e d' ossequio, supplicandola della sua continuata protezione, preghiamo da Dio somma prosperità, e grandezza.

Di V. A. Serenissima.

Firenze li 14. Luglio 1667.

V I T A

DEL CO: LORENZO MAGALOTTI

F I O R E N T I N O.

V I T A
DEL CO: LORENZO MAGALOTTI
F I O R E N T I N O
DETTO TRA GLI ARCADI LINDORO ELATEO
S C R I T T A
DA DOMENICO MARIA MANNI
Detto Tubalco Panichio.

Quantunque la virtù non vada sempre in retaggio, pure è consiglio prudente di chi prende a scrivere Vite d' uomini per valore illustri, del lignaggio loro, e dell' ascendenza il parlare, poichè queste danno stimolo, e impulso non lieve alla virtù. E ciò tanto è vero, che credè Varrone essere util cosa alla Repubblica, che gli uomini si andasser fingendo degli Dii immortali figliuoli, affinchè l' animo loro ad opre grandi si preparasse, e così più sovente per li rami l' umana probità risurgesse.

Alla Stirpe de' Magalotti, e de' Mancini consorti, fu sempre di gloriosa rimembranza, e di utile esemplo l' avere avuto inveterato onorifico diritto di presentare i suoi Rettori all' antichissima Chiesa di S. Firenze, fondata presso la Città nostra fuori del primo Cerchio, la cui lunga durata ebbe suo fine non molto dilungi dal 1000; onde son rimasi documenti, ch' essa Famiglia uno ne presentò, fra' molti, nella vacan-

za dell'anno 1242; e di altro ſegnale di padronanza ha fatto fin'ora figura una lapide al muro eſprimente AN. DNI MCCLXXVI. BESE. MAGALOTTI. HVNC. CORVM. FECIT. ACCRESCI. ET ETIAM. DILATARI. CVIVS. ANIMA. REQVIESCAT IN PACE. Ed una moderna Inſcrizione allato alla ſteſſa Chieſa in luogo, ov' erano le priſche loro Caſe, ci narra, che

MAGALOTTI ET MANCINI
ECCLESIÆ SANCTI FLORENTII
GEMINAS TVRRES DONARVNT.
VT QVÆ STANTES ANTIQVITATEM.
DIRVTÆ PIETATEM REDOLERENT.

Siccome un laſtrone in eſſa Chieſa di S. Firenze, ed altro in S. Croce di queſt' iſteſſa Patria fanno sì, che non ſi ponga in dubbio l'antica potenza, e la nobil magnificenza di così ragguardevole Proſapia, non meno che la pietà verſo la Religione, e l'affetto, che per la Patria ſteſſa manteneva. E quanto ai principali onori, che la noſtra Città a' ſuoi più illuſtri poteva dare, trentaquattro Priori della Repubblica, e tre Gonfalonieri di Giuſtizia ſi contano in tale Famiglia dal 1282. E di più antico il Migliore nella Firenze illuſtrata pone queſta per una di quelle, che erano compoſte di Magnati del primo governo Conſolare della Patria, le cui armi già colorite nel noſtro Libro del 1302 facevano preſſo di lui grande autorità.

Ma laſciando gli antiquati pregj de' Magalotti, tra' moderni dir ſi vuole di tre Fratelli, che nel ſecolo paſſato fiorirono, Guido Sebaſtiano, cioè, Col-

Collateral Generale dell'Esercito Ecclesiastico in Italia, e in Ungheria, ornato in Patria delle Senatorie Divise l'anno 1621: Fra Cesare Rocco Cavalier di Malta, Comandante Generale delle Galere Pontificie, e Colonnello di Fanteria mancato di vita nel 1602. E finalmente Ottavio Cavaliere di S. Stefano, Capitano di Fanti, e di Cavalli in Ungheria, parimente Senator Fiorentino, e per quello, che riguarda le bell' Arti Fondatore della prima Accademia de' Nobili in Firenze l'anno 1626, il quale terzo fratello ebbe una figliuola per nome Gostanza, che fu Madre del Cardinal Francesco de' Nerli il giovane.

Chiarissima ancora fu la prole del Senator Vincenzio fratel dell' avolo del Conte nostro, perciocchè Antonio occupò in Roma un Canonicato di S. Pietro; Carlo si vide nel posto di Luogotenente delle Guardie Pontificie; Lorenzo Cardinale fu Vescovo di Ferrara, e Segretario di Stato d'Urbano VIII, del quale alcuna cosa di sotto si toccherà; Maria si fu moglie di Filippo Macchiavelli, e Madre del Cardinal Francesco Maria di questa Casa; e per ultimo Gostanza divenne sposa di Don Carlo Barberini Generale di S. Chiesa, Duca di Monterotondo, Principe di Palestrina, fratello del Sommo Pontefice preaccennato, e in conseguenza madre di due Cardinali della Casa Barberini.

Col valido appoggio di tali alleanze portatosi a Roma Orazio di Filippo Magalotti padre del nostro Conte, chiamatovi dal cortese invito di Gregorio XV, sostenne riguardevoli impieghi sotto il Pontificato di lui, e di Urbano VIII. Prese poi per moglie Francesca del Capitano Gio.

Batista Venturi, che fu Cameriera maggiore della Granduchessa di Toscana allora regnante. E da questo ben ideato matrimonio, il dì 23 d' Ottobre del 1637 nacque il nostro gran Letterato, rifacendo allora nel nome di Lorenzo quello dell' illustre Cardinal Magalotti suo Ziocugino, morto di poco più d' un mese, soggetto invero degno, fin da quando era ne' minori impieghi, dell' amore, e delle lodi di Urbano VIII, massimamente in quell' egloga, la qual così va a terminare:

- - - - - - - - *Te sola sequentur*
Post cinerem benefacta. Rapit reliqua omnia lethum.

Non è quì necessario l' enumerare i fratelli, ch' egli ebbe, e i quali tutti a lui premorirono, siccome tra gli altri Lodovico Capitano di Corazze della Guardia di Clemente IX; Niccolò Cavalier Gerosolimitano, morto sulle Galere contra il Turco nel 1647; Alessandro eruditissimo Abate di S. Benedetto di Savignano, e Precettore di S. Antonio di Napoli.

Questo bensì fa al nostro proposito, che Alessandro ebbe particolar mira per l' educazione di Lorenzo, procurando, ch' egli venisse d' ottimi Precettori fornito. E quì si apre campo alla nostra curiosità di sapere chi fossero coloro, che dopo le prime lettere diedero ampia mano alla formazione dell' animo di Lorenzo, da cui molto dipende il gran tesoro del sapere. Ma che si può egli fare, se tre celebri Fiorentini Letterati, che il conobbero, e praticarono lungamente, tra' quali il dottissimo Salvino Salvini, cui ben tre fiate in diversa occasione venne bisogno di entrare in questo particolare, niun Maestro ci nomina-

minano, fuorchè Antonio Uliva, dandocelo per suo Precettore in Roma? A tanto si va soscrivendo l' Abate Giuseppe Morei nel toccar gli studj di questo; e finalmente il maggior Amico, che avesse il Magalotti Monf. Leone Strozzi, dandocelo per di savia profonda penetrazione, e investigazione dotato, scrive, ch' egli fu Maestro a se stesso. Laonde di lui si potrebbe dire, come d' altri fu detto:

E per solinghe strade
Sull' erto, ed aspro degli studj ascese.

Adunque sotto chi facesse Lorenzo i suoi primi primi studj, alla cura del Fratello Alessandro, non si può sapere: Gioverà nullameno l'aver raccolto, che da Roma egli si portò a Pisa forse di 16, o 18 anni, ove Monsign. Filippo Magalotti l'anno 1656. era già Provveditor Generale dello Studio Pisano, e Prelato de' Cavalieri di S. Stefano, succeduto a Monf. Alessandro Minorbetti. Eravi allora il Dottor Luca Terenzi da Rimini, uomo ornato eziandio di Toscana Poesia, che insegnava Logica; aveanvi Pietro Paolo Borromei da Saminiato al Tedesco, e il Cavalier Biagio Gurini di Pontremoli, Lettori d' Ordinaria Civile: E la Teologia fra gli altri il P. Girolamo Peri Francescano Fiorentino con gran lode leggeva. Or di sì fatti Precettori egli è agevol cosa, che si valesse il nostro Giovane stando in Pisa, e dimorando nella Casa stessa dello Zio Monsig. Filippo Provveditore, quando noi sappiamo, che ivi attese alla Giurisprudenza, e alla Teologia, non lasciando di coltivare di continuo i Filosofici studj, anni addietro intrapresi sotto i precetti del Dottore Antonio Uliva, che fu di Reggio di Calabria, e che si trova poi Letto-

 re

re in Pisa di Medicina nella Cattedra *de morbis mulierum* l'anno 1663. Avevavi per le Mattematiche il celebre Alfonso Borelli Napoletano. A queste sotto di lui avrà atteso, siccome in conversando in Pisa, e in Firenze col celebre Vincenzio Viviani, di lui contrasse per parità di genio, e di studio, come avviene, l'amicizia. Delle prime due fa fede una lettera, che delle familiari del Magalotti impresse è la prima, inviata al Viviani di Napoli l'anno 1663, la quale con vivacità, e brio, non meno che confidenzialmente così principia, con un certo rapporto alla studiosa curiosità, ch'ebbe Plinio:

Anticipo al venir delle lettere del Procaccio lo scrivere, che per la staffetta non ne ho ricevute di vostro. Venga dunque la rabbia a' Filosafi, e a quelli particolarmente, che per esser più miei Padroni, per soddisfare alla loro indiscreta curiosità, mi sono indotto a bussar tante volte alla casa del Diavolo, quante volte sono andato in volta a visitar questi luoghi in qualità di Commissario delle voragini, da Deputato della venerabile Accademia de' Filosafi. Che importav'egli a me d'andare a riconoscere le Stufe di Baja, la Piscina mirabile, i Bagni di Cicerone, la Zolfatara di Pozzuolo; il Lago di Averno, la Grotta d'Agnano, e quello, ch'è stato il compimento di tutte le altre corbellerie passate, presenti, e future, affacciarmi alla Voragine del Vesuvio?

Dell'estimazione poi convien dire, per far ragione al vero, ch'ella fu tra 'l Maestro, e il Discepolo tanto giusta, quanto scambievole. Servano di prova, del Viviani le Proposizioni 34. 41. 42. 44. 45. 46, e 47, che il Magalotti scrivendo contro gli Atei domandò a chiare note *Teoremi ammirabili*,

bili, e gli annoverò fra quelle sublimi verità, che s' intende, ch' elle sono, perchè si dimostrano; ma non si può mica intendere, com'elle sono. Quindi l' Autore di esse appellò per antonomasia il *Geometra Fiorentino*. Ed a lui scrivendo la lettera, che delle Scientifiche stampate è la quarta; così sul fine si va esprimendo: *Molto rimarrebbe da dirsi; ma perchè io intendo di scrivere una lettera ad un mio Maestro, per meritarne censura, e non di pubblicare al mondo il sistema della luce per riportarne applauso, finisco &c.* All' incontro, della stima del Viviani verso il giovane Magalotti niun testimonio migliore io credo esservi, che la Prefazione dell' opera *De Maximis, & Minimis*, ove il Geometra così: *Nec præstantissimo Adolescenti Laurentio Magalotti celatum volui, insimul ratus, amicitiæ candori labem inferre, si hæc mea qualiacumque inventa felicissimum, atque admirabile prorsus ingenium latuissent. Mathematicis non minus, quam Philosophicis, atque Anathomicis studiis impense addictum; Jurisprudentiæ sacris initiatum, Musis quam Latinis, & Etruscis apprime carum, ad omnia egregia æque natum, nullisque demum equestrium exercitationum decoribus destitutum, qui ingenuum, & ornatissimum Patricium decent, & cujus tam clara adolescentiæ aurora fulgentissimum virilitatis meridiem Patria hac merito auguratur.* Non avea Lorenzo più che diciotto anni.

Nè venne punto ad ingannarsi nel suo presagire il Viviani, imperciocchè avendo Lorenzo ben presto cominciato a mostrare il suo valore, costantemente fino all' ultimo di sua vita validamente l' andò aumentando.

Sì bei talenti furono palesi per rapporto di alcuni

tuni alla perspicacia per altro chiara di Ferdinando II. Granduca di Toscana, ond'ei lo volle tirare alla sua Corte col carattere di suo Gentiluomo di Camera, e ciò seguì l'anno 1662, prima che Lorenzo andasse a Napoli; lo che fece poi strada ad esso ad esserli fidata, come in qualità d'Ajo, la persona dell'allora Gran Principe Cosimo III; e se si vuole, a divenire Ministro fuori, ed in Patria Consiglier di Stato. Due di ordinario sono le maniere, con cui in questi nostri Paesi i Nobili, ed i buoni spiriti s'introducono nelle Corti de' loro Sovrani. Alcuni sono, che entrando a qualche servigio, per gradi, ed a misura delle loro carovane talvolta lunghe, vengono alzati ad impieghi maggiori. Altri sono posti di peso in Corte, quando manco vi pensavano, e in onorevoli Cariche; del che non ad altro sono obbligati, che al proprio talento, e merito, dal Sovrano conosciuto. Di questa seconda maniera venne ad essere nel suo Nobile Rango il Magalotti, in questo tempo, che noi lo veggiamo col piè nella Corte. Confermano il mio detto le parole veritiere di Francesco Redi, qualora nel 1664 indirizzò a lui le Osservazioni intorno alle Vipere: *Se a' nostri giorni non vivono gli Aristotili, son però sempre stati trattenuti nella Toscana Corte Soggetti ragguardevoli, ed insigni*. E che questo accadesse sovente nel Governo di Ferdinando, lo manifestano coloro, che scritto hanno le sue luminose azioni.

Eretta colla protezione, e coll' impulso dell' eroico spirito della Serenissima Casa de' Medici la famosa Accademia di cose sperimentali addimandata *del Cimento* già circa l' anno 1660, avea meritato il Conte Magalotti di comparire in veduta

duta al mondo tutto litterario coll'esserne eletto Segretario nell'età sua di soli anni 23. Come egli vi si fosse applicato, lasciollo scritto nel divisato Libro suo delle Osservazioni intorno alle Vipere il Redi, nel dedicarlo al nostro; mentre in fine parlando degli uomini per povertà di spirito troppo creduli, dice allo stesso Magalotti: *Volentieri desisto favellarne, perchè so molto bene, quanto sieno a voi in ira, o Signor Lorenzo, e per lo contrario ognun sa, quanto voi saggiamente siete cauto, ed avveduto in non credere alla bella prima tutto ciò, che ne' Libri de' Filosofi si trova scritto, se, dove non si arriva con le geometriche dimostrazioni, forza di possenti argumenti, o replicate esperienze maturamente non ve lo persuadono; ond' io spero, che l' Istoria, la quale v' è stato imposto di compilare di quelle naturali esperienze, che da tanti, e tanti anni in qua fannosi con nobile, e glorioso passatempo nella Filosofica Accademia della Corte di Toscana, sia per ricevere ogni applauso da tutti coloro, che da dovero sono della verità amatori*. Ben corrispose il Conte alla pubblica espettazione, distendendo non nel 1667, come fu scritto, ma prima, i *Saggi di Naturali Esperienze*, poscia quattro volte stampati, e citati per testo di Lingua Toscana nel gran Vocabolario della Crusca, il cui originale trovasi di mano del nostro nella Stroziana. E certa cosa è, che non fu piccola gloria ad un giovane, com'era egli, il formare in quest' Opera (oltre la bontà della materia, che vi si tratta) un bel testo di Lingua forbitissima nostra, e far ciò nel tempo stesso, come fu, che prendendo piede la Società Regia di Londra, a confronto ella teneva a com-

porre

porre similmente i suoi Atti in Inglese dal 1665 al 1669. il famoso Arrigo Oldemburgio.

Io non dirò nulla dell'emulazione con quello: dirò bensì, che il Magalotti fu ascritto ad essa Società Reale, come un suo Collega in esta ne avvertì, cioè il celebre Padre D. Guido Grandi nella sua Risposta Apologetica impressa in Lucca dopo la morte del nostro; della qual morte quanto fosse (quando essa accadde) il rammarico di quei Letterati, che la componevano, l'accenna il lodato di sotto Canonico Salvino Salvini. Dirò, che in congiuntura, che si pubblicarono di lui essi *Saggi*, egli ebbe bella occasione di non solo farsi conoscere, ma di contrarre stretta amicizia con molti uomini dotti dell'Europa. Niccolò Stenone membro di questa del Cimento non lasciò d'ammirarlo anche prima d'aver veduto il bel disteso de' *Saggi*, mentre in uno de' suoi Opuscoli messi al pubblico in Firenze nel 1667 pure, e intitolato *Canis Carchariæ dissectum caput*, così a car. 108. va concludendo il suo dire: *Sic solida metalla pro vario caloris, frigorisque gradu extensionem suam mutare vidi, non mutata figura, id quod mihi favore carissimi capitis Laurentii Magalotti in armilla ænea videre contigit, licebitque propediem omnibus naturalium rerum curiosis*. In una lettera tra le ora pubblicate in Turino l'anno 1755. dal celeberrimo Cardinale Giovanni Bona da lui scritta al Principe Leopoldo de' Medici, prima ch'ei fosse Cardinale l'anno 1667, così de' *Saggi di Naturali Esperienze* è il giudicio dell'Eminentissimo Porporato: *Non poteva l'Autore di esso* (Libro) *con più nobili pensieri, e con più profondo sapere spiegare i*

senti-

ſentimenti di Platone intorno all' idea della verità, e dell' origine delle Scienze. Queſti ſon frutti, che naſcono nella Corte di Voſtra Altezza, e non altrove, perchè ella li coltiva colla ſua benefica mano, e con l' aura della ſua aſſiſtenza loro dà vigore.

Quello però, che maraviglioſo oltremodo ſi rende, è, che sì fatte occupazioni, che vogliono tutto l' uomo, forza al Conte fu di tenerle nel tempo, che ei in viaggi, e in negoziati era molto diſtratto. Già ſi vide ſopra, che nell' anno 1663 egli era in Napoli: ed era fuor di patria nel 1665, quando Aleſſandro Segni, poi Senator Fiorentino, di quì a lui ſcriſſe congratulandoſi degli avanzamenti dell' Abate Franceſco Ridolfi Fiorentino ne' 22 di Luglio: *V. S. Illuſtriſſima averà colle lettere di Roma ſentito, con che forme ſtraordinar e onorificentiſſime Noſtro Signore abbia onorato il Sig. Ridolfi d' un Canonicato di S. Maria in Via lata, e dell ordine, che ha ricevuto di trovarſi all' ore di trattenimento con quei Signori avanti di Sua Santità. Io non poſſo far di meno di non comunicare l' allegrezza, ch' io ſento di tutto ciò, con V. S. Illuſtriſſima, che al certo dovrà provarne altrettanta, anzi molto maggiore, conſiderando colle ſue lettere, come mi atteſta il Sig. Franceſco, che ella abbia avuta una gran parte per fare imprimere nel Papa un buon concetto di lui.*

Era poi tornato a Firenze ne' 19 di Novembre, allorchè il medeſimo Segni di Lione a lui ſcriſſe, che la lontananza dalla patria non gli aveva fatti dimenticare i bei progreſſi, con cui ſi avanzava il Vocabolario della Cruſca, *anzichè per eſſo dal Signor Catani Fiorentino, e Lettore quivi della Lingua Italiana, mi ſono ſtate date varie notizie, che io diſtenderò in carta per mandare all'*

Accademia. Questo Signore è vecchio assai, e quella Repubblica suol conferir questa Carica a un Fiorentino. Quivi in Firenze si tratteneva pure negli 11 di Dicembre seguente, quando il medesimo Alessandro Segni non più di Lione, ma bensì di Parigi gli scrisse: *Ora si aspetta con desiderio la Fisica provata con Esperienze, che così chiamano il Libro da V. S. Illustrissima composto, col racconto delle Esperienze fatte dal Serenissimo Principe Leopoldo. Si stampa qua una cosa assai simile in Latino, come Ella potrà intendere dal medesimo Signor Principe, al quale mando le figure d'ordine dell'Autore, motivo, che doverà anche affrettarla a far pubblica la sua Fatica quantoprima, perchè io abbia l'onor di presentarla a questi Signori.* E similmente ne' 22 di Febbrajo susseguente, giorno, in cui pur di Parigi al Magalotti dal Segni fu scritto bizzarramente: *Son più Francese, che se io fossi nato nell'Isola; son più innamorato di Cimone, che riebbe per forza d'amore il cervello; son più poeta del Fioravanti, che faceva un Poema per ora; tre iperboli, che ridotte al loro giusto prezzo vagliono, ch'io vesto alla Franzese, vo a veglia con Dame, e fo de' versi.*

In congiuntura delle nozze del Duca Fedinando Carlo di Mantova colla Principessa Anna Isabella figliuola di Ferdinando III. Duca di Guastalla l'anno 1670, fu spedito Inviato a Napoli, ove conosciuto essere di grande abilità, fu incaricato di trattare gravi, segreti negozj, che mediante la sua accortezza a noi sono restati occulti; ne' quali (che è quello, che fa per noi) quanto bene vi riuscisse, il manifesta il venir, come fu, destinata la sua prudenza ad avere il carattere di Gentiluomo di Camera di Cosimo III.

non

non ostante che lo fosse del Padre, e costituito quasi Ajo di esso. Quattro anni dimorò col carattere non men decoroso d'Inviato straordinario delle Altezze di Toscana alla Corte Imperiale; donde poi alla Patria tornato nel 1678, fu subito dichiarato Gentiluomo Trattenuto della Corte di Toscana; dalla quale fu mandato ancora senza carattere al Congresso di Colonia, in Isvezia, ed ancora a Roma, per trattare in un luogo, e nell' altro affari, ove gli convenne eziandio in quelli generali d'Europa mescolarsi.

Non si può mai dire abbastanza, quantó il Magalotti arricchisse la mente sua, e facesse conserva di nuove, e pellegrine cognizioni di nobili Linguaggi stranieri. Allora fu, ch'egli si fornì di preziosa scelta d'ottimi Amici, e Letterati in tre viaggi, ch'io rammenterò, ch' esso intraprese: il primo in Alemagna coll'amicissimo suo Paolo Falconieri primo Gentiluomo della Camera del Granduca Ferdinando II. nel qual viaggio richiamato fu a Firenze insieme col Falconieri dal Granduca stesso, perchè nuovo viaggio facesse in molte parti d'Europa, al fianco del Principe di Toscana Cosimo III. suo figliuolo, dipoi Granduca, e ciò in qualità di suo Gentiluomo di Camera, con farvi molto distinta figura: il terzo viaggio, sebbene non come l' altro così ampio, si fu con Monsig. Ottavio Falconieri fratello di Paolo, e nella letteratura a lui non dispari. Allora il Magalotti ebbe opportunità di scorrere la Francia, la Spagna, la Fiandra, la Germania, l'Ungheria, l'Inghilterra, e nell' ultimo di tali viaggi trattenendosi lungamente in Isvezia, ne distese una piena relazione; come pure de' Paesi, delle Corti, e de' Go-

verni

verni degli altri Luoghi prese curiose, e sagge, ed utili ricordanze. E qui non posso non ridurmi alla memoria quel Capitolo, ch'egli scrisse a Francesco Redi, manoscritto presso di me, il qual principia:

Sopra l' acque del Reno incontro à Spira
Allo spuntar de' matutini albori
Si destà alfin l' addormentata lira.

E dopo aver narrato al suo buon amico la malagevolezza del viaggio sofferta, si fa a dire:

Vedemmo Bada, ove la turba accolta
Dei Svizzeri venali i suoi decreti
Detta bevendo, e sol chi paga ascolta.
In Basilea appena le pareti
Raffigurar potemmo, ove s' uniro
Quei Padri, che i Roman fer poco lieti.
Ma quì le luci spalancar vi miro
Nell' ascoltar quell' alta maraviglia,
Che gli occhi miei di rimirar sortiro.
Per cui veder ben quattrocento miglia
Verrìa pellegrinando il Magliabecchi,
E inarcherìa l'aggrottescate ciglia.
Ma il piacer della vista avrian gli orecchi
Pagato ben, s' è ver, ch' io ben lui squadre;
E voi n' avreste riso di sottecchi:
Parlo di quel d' Ebraica Lingua padre,
Che scrisse il Libro della Sinagoga,
E tutte scorse dei Rabbin le squadre;
Dico il Bustorfio, che a ragion s' arroga
D' intendere ogni Lingua d' Oriente,
E parla quella infin d' Oga Magoga.
Or questo, che conosce di Ponente
Le teste più scienziate ad una ad una,
Del Magliabecchi non sapea niente.

Sicchè trovammo pur sotto la Luna
Un Letterato grande, e di gran nome,
Che di costui non ha notizia alcuna.
Di Basilea non starò a dirvi, come
Seguitammo il viaggio in Argentina
Per luoghi, che non val, ch' altri gli nome,
Fuor che Brisach, ch' in cima a una collina
Domina il Reno, e colle forti mura
Alla più bassa ripa s' avvicina;
Per tornare a Strasburg, provida cura
De' Cittadini il Ponte arso ristora,
E con nuove difese l' assicura.
In Filisburg, dove passammo or ora,
Fan l' istesso i Francesi, e con gran fretta
Gran numero di gente vi lavora.
Ma già s' appressa al lido la barchetta,
Al lido, per cui il Neccare l' amena
Valle feconda sì d' ambrosia eletta,
Di cui se sol con una tazza piena
Bacco appagar potesse il suo desio,
Lasceria Arcetri, e voi n' areste pena.
Or di questo in un Brindisi v' invio
Innanzi che noi siamo tutti cotti
Di tutto cuore un sviscerato addio
Vostro servitor vero il Magalotti.

Ma quando dell' osservato da lui ne' paesi stranieri non avesse prese le molte, e diffuse memorie, che noi a suo luogo vedremo, alcune delle quali sono rendute familiari, e comuni per le stampe; poco non avrebb' egli fatto col contrarre in in ognuno de' Regni sopra divisati le più belle amicizie, che si potesse mai, e ciò col lasciar vedere agli uomini grandi (col trattar con loro) la sua abilità, che ne' fatti, e ne' detti traluceva, e compariva.

Di

Di tali novelli forestieri amici fa un tal qual novero il fu Canonico Salvino Salvini nella sua bella Lettera, che sopra le Azioni del Magalotti egli scrisse l'anno 1712 all'Arciprete Crescimbeni, con nominarvi Roberto Boyle, Enrico Nevil, D. Emanuel de Lira Ambasciadore al Trattato di Colonia per la Spagna, poi Segretario del Dispaccio universale del Re Cattolico, Don Pietro Ronchiglio Ambasciatore di Spagna a Stocolmo, ed il Marchese di Grana Governator di Fiandra; senza contare i Principi, e Personaggi di distinto merito, e di alto lignaggio, co' quali il nostro strinse confidenza; donde poi l'Abate Regnier Desmarais in alcuni scherzosi versi per uno stravizzo dell'Accademia della Crusca, di lui ebbe a dire con verità:

Di cui non solo all' Arno, e al vicin Tebro,
Ma sono anche al Danubio, al Tago, all'Ebro,
Alla Senna, e al Tamigi
Le rare doti manifeste, e conte.

E facendone tal Letterato Desmarais la debita stima, dacchè egli lo conobbe l'anno 1669. in Parigi, coll'indirizzare ad esso nostro la sua Traduzione in verso Toscano sciolto de' primi otto Libri dell'Iliade, che in Parigi pure mise in luce, così venne ad esprimersi ingenuamente: *Siccome per lo zelo della vostra gloria vorrei, che quelle tante doti, che in voi ha ripartito il Cielo, bontà di cuore, schiettezza d'animo, e sodezza di giudizio, fossero dagli altri, quanto da me conosciute; così per interesse proprio desidererei, che il Mondo tutto saper potesse con quanti sensi di vera stima, e di parziale osservanza io le riconosca in voi.*

E se le doti del Magalotti tralucevano nella

sua

sua conversazione con gli stranieri; che maraviglia, che sempre più le considerassero i Principi suoi naturali? Volendo eglino, che tra tanti maneggi, impieghi, e viaggi non lasciasse mai di esercitar la Carica gelosissima egualmente, e importantissima di Consigliere di Stato del Granduca. Io non so precisamente quando a questa fosse eletto; veggio bensì, che prima che ad una ritiratezza si desse, egli era in tal Carica, cioè l'anno 1699, allorchè ricusando una pietra per un sigillo, a Monsig. Leone Strozzi scrisse: *Il Giove in atto di fulminare è più da Generale d'armate, che da Consigliere di Stato*. E in tale impiego qual saggio non dette de' suoi talenti, della placidezza d'animo, della disinvoltura sua, della ponderatezza?

I suoi capitali grandi erano le Scienze con fondamento studiate, i costumi bellamente osservati d'ogni nazione, una lettura infinita. Oltre la Latina, e la Greca, la quale egli appresa avea da Giovanni Targioni Canonico di S. Lorenzo, un bel possesso si trovava in lui della Lingua Francese, della Spagnuola, dell' Inglese, non mancando di cognizione sufficiente dell' Idioma Tedesco, e di quello di Svezia. Era poi versatissimo nelle Favelle Orientali, nelle quali avuto avea per Maestro il celebre Francesco Bartolommeo d'Erbelot Accademico della Crusca, nel tempo, ch'ei si trattenne in Firenze. Da tutti questi Linguaggi, dalle molte notizie acquistate, dalle grandi esperienze fatte lui presente, siccome da ogni altro studio, ed applicazione, cavava di continuo proficue osservazioni, e produzioni; se non che non contentandosi mai sul principio, di quelle, come tanti malaccortamente fanno, era solito di non farne non che stima, nè pur

conserva, altamente illuminato. A questo pare, che nella Bucchereide alludesse Lorenzo Bellini cantando:

Ed era tutto amabile, e cortese,
E il sugo, e il fior del vero Cavaliere,
E grand' esempio di questo paese
Per la sceltezza delle sue maniere:
E non si può mai dir, quant' egli attese
A star dietro a ogni sorta di sapere,
Principalmente a ogni virtù morale,
Ch' è del sapere il verbo principale.

Quest' ultima laude siccome la più importante, la meritò il Conte Magalotti in buon dato, imperciocchè le virtù morali furono il suo bello scopo, tendendo sempre al perfetto. Per la qual cosa non sembra più probabile, ch' egli potesse esser mosso da un fine politico, o interessato, come alcuno ha affermato, del che io sospendo il giudizio, allorchè egli l'anno 1700 fe' risoluzione di eleggersi pe'l resto della vita un tenor di vivere più ritirato, e felice, prendendo, siccome il Salvini scrisse, un franco volo verso la Congregazione degli insigni Padri dell' Oratorio di San Filippo Neri di Roma, di cui tanto benemerita era in Firenze la sua Famiglia, a solo oggetto di attendere con maggior ritiratezza a Dio, ed all' anima sua, scopo, come ognun vede, di ogni più regolato intendimento. Tal Congregazione, qualmente è noto, avendo per bell' instituto il lasciare la libertà a' suoi Religiosi, o nello starvi, o nel partirsi a loro talento, dà aperto campo di potersi uno esercitare, giusta l'inspirazione, ne' Cristiani esercizj: ond' è, che

è, che dipoi non parendo al Conte o per la sua avanzata età; o per altri ragionevoli riguardi di poter seguitare con saldo piede quell' Instituto con tutta la perfezione; che egli in ogni cosa voleva, fu costretto, donde erasi per bella fuga dalle cure del mondo refugiato, appena scorsi cinque mesi, a dover partire; con quel rammarico per altro, che dimostra l'appresso lettera diretta a' Religiosi suoi Confratelli.

RIVERITISS. PADRI, SIG. E PADRONI COLENDISS.

I Miei anni, e le mie debolezze mi obbligano ad arrendermi ad un chiaro disinganno, insinuatomi da cinque mesi di prova, che il nuovo pregiatissimo stato, che io mi era eletto, non è assolutamente adattabile alle mie forze; o come troppo pregiudicate dall' abito; o come poco rinnovate dallo spirito. Io voglio sperare, che le Reverenze Vostre mi faranno la giustizia di credermene inconsolabile; essendo troppo evidente la convenienza, anzi la necessità dell' esserlo; pure ardisco dire, che l' istesso infinito della mia confusione arrivi ad essermi di qualche conforto, parendomi così di tanto quanto avvicinarmi a pagare coll' atrocità di quel, ch' io soffro, il giusto valore di quel, ch' io perdo. Altro più potente, più utile, e più durevole conforto mi fo ancora lecito di sperare dalle Reverenze Vostre, se si degneranno, come umilissimamente le supplico; graziarmi del loro perdono; ed intercedermi quello di tutta cotesta Santa Congregazione, prima per aver io sedotto in un certo modo la loro Carità, impegnandola a derogare a tanti riguardi per consolarmi in un desiderio, che l' esperienza così presto ha chiarito essere stato pur troppo mal misu-

 rato

rato colla mia sufficienza; e poi per aver loro dato tanto esercizio di sofferenza in tutto questo tempo, che hanno avuto la bontà di tollerarmi. Con questa fiducia, e con quella di rimaner licenziato in osculo sancto m'abbraccio riverentemente ai piedi delle Reverenze Vostre, stringendo, e venerando in essi quelli di tutti i Sacerdoti, e di tutti i Cherici, e di tutti i Fratelli. E lusingandomi d'aver tuttavia ad esser riguardato come oggetto della loro carità, e del loro compatimento, in una ossequiosa, ed immutabile professione di reverenza, d'amore, e di gratitudine mi soscrivo.

Delle Reverenze Vostre

Umilifs. ed Obblig. Servitore
Lorenzo Magalotti.

Con questa convenientissima necessaria resoluzione preso avendo congedo dall'amata conversazione di quei Padri, con forte animo se ne venne a Firenze, e si ritirò ad una quiete men di quella obbligata, e gravosa, nella sua solitaria Villa di Lonchio presso all'Antella consueto suo diporto, massime nell'Estate; ove egli ebbe animo di trattenersi, e forse anche di finir gli ultimi giorni: quando dall'autorevole comando del suo Sovrano il Granduca Cosimo III. venne richiamato ai primi nobilissimi Impieghi esercitare a comun benefizio e della Corte, e delle Lettere; ammirabile non meno nel togliersi dagli affari del Mondo, che nel tornarvi, avendo e nell'una, e nell'altra, anzi molto più nella seconda congiuntura calcati generosamente i rispetti umani. Quindi io lo veggio essere in Firenze ne' 7 di Settembre del 1700.

Tut-

Tutte le applicazioni per tanto, o si voglia allo spirito nel suo ritiro, ch' era frequente, o si voglia alla Corte, ed alle pubbliche ingerenze, non lo distrassero mai dall'amore indefesso alle Muse; ricordevole, che lo Institutore di quella Ecclesiastica Vita, ch' egli aveva tentato di menare, cioè a dire S. Filippo Neri, dalle Toscane Muse non fu alieno. Perlochè il Magalotti

Pien di Filosofia la lingua, e il petto

trovandosi, ed avendo un pensare nerboruto, e massiccio, diede in carta varie delle molte sue produzioni piene pienissime di spirito, e di robusti sentimenti. Tra queste non mi uscirà di memoria quella, ch' egli inviò al Marchese Gio: Vincenzo Salviati Cacciator Maggiore del Gran Duca di Toscana per un sogno avuto, di tornar di Fiandra in Italia per le Poste nel sollione, che graziosamente comincia:

Scegli, Amico, una stanza al mio riposo,
Che temprato riguardo abbia sul die
Sopr' un boschetto verde, ed odoroso
Di giovanetti aranci, e di lumie:
Candide sian le mura, e'l pavimento
Apra tra bianchi marmi il varco al vento.
Ergivi un ampio letto, a cui d' intorno
Cada d' un bianco vel neve gioconda:
E un palmo appena, di be' fiori adorno,
Alzi dal pian la profumata sponda:
E fa, che i bianchi, e delicati lini
Spirino fior d' aranci, e gelsomini.

con quel, che segue.

E noto è per le stampe quell'altro suo sogno, ove opportunamente egli fa comparire Orazio a disingannare l'animo suo sedotto, con dire:

O sciocco Mondo, con quanta baldanza
Estolli in simulacro di Virtude
La miserabil tua cieca ignoranza!
Che tal per dotto, e saggio alla tua incude
Si batte, che tutt' altro esser si scerne
A mente sana, ed a pupille ignude;
Ignude di quel ver, per cui si cerne
Misto col vero il falso: e fatte al lume
Sol di grandezze, e veritadi eterne.
E pur seguendo il lusinghier costume
Oggi di spirti eletti un bel drappello
Gran cose dir di me tenta, e presume.
Tu pur di rime armato, al gran duello
T' apprestі, e pensi, e follemente agogni
Nella falsa mia gloria apparir bello.

Tale era il suo comporre, che ben di prima Francesco Redi maravigliando avea dovuto dire d'altro Componimento Poetico, che non è questo, essere pieno pienissimo di nuovi e maestrevoli pensieri, così: *La Canzone di Vost. Sig. Illustris. è altissima, nobilissima, e arcicorredata di pellegrini pensieri, che dal rimpinzato utero della sua mente scappan fuori a stuoli foltissimi. Quel motivone del Componimento tutto insieme, siccome la prima volta, che lo considerai, mi ebbe a sbalordire per la grande altezza, e per la nobiltà del rigiro; così quel solo pensiero, per tacer gli altri, delle rose fermentate, e putrefatte, le quali producono poi l' odorosissimo spirito, e la quintessenza, mi ha finito di sbalordire.* Quindi il Redi medesimo si fe' pregio di riportare nelle Annotazioni al suo Ditirambo una intera Anacreontica del Conte nostro sopra la bevanda del Candiero; in-

invitando altra fiata con un Sonetto la Musa di lui, come ben degna, a celebrare la pietà del Granduca Cosimo III. Quindi Benedetto Menzini nelle Note al quarto Libro della sua Poetica, in parlar delle Canzoni del Petrarca, così al nostro estende la lode: *Piene di Filosofia sono anche le manoscritte del dottissimo Signor Conte Lorenzo Magalotti; onde altri potrà abbastanza torre e lumi, ed argomenti per arricchirne ogni nobile Poesia*. Quindi altresì della sua maniera di comporre ebbe a dire Arrigo Newton, dopo aver decantati altri suoi pregj: *Me vero nunc cruciat, neque nunc primum, desiderium Comitis Magalotti, digni ipsius Cosmi Principis amicitia; summis in Repubblica honoribus; cultu a Literatis ubique, & in omni parte studiorum. Quis enim mores gentium, politicorum mysteria, regendi populos artem melius, rectiusve novit? Hanc illi scientiam Patriæ Patruum propriam, civiumque in commune natorum, famamque summæ virtutis comitem, compararunt Itinera, Legationes, Principum Aulæ, ac Consilia vere optimæ, non nomine tantum, Sapientium, Prudentumque Scholæ. Civilem sapientiam rerum naturæ cognitio antecessit, inque omnium complementum, divinarum quoque subsecuta est. Neque hæc tantum intra se continuit sibi sapere, ut multi præsertim ex Magnatibus, sive ex desidia, sive ex superbia, contentus; sed vel publico, & in commune dedit, vel quantum in se est, paratus est dare: solumque pudor obstat, & ne male feriatis inanem, aut molestam, anxiamque gloriam captare videatur; quin omnia omnes, proprio cuique sermone, edocere valeat: sed unus sufficit cunctis Etruscus, idemque non indignus a cunctis comparari; in quo regnat ille, Philosophus,*

Politicus, *Theologus*, & *quo non altius assurgere possit ingenium humanum*, *Vates quoque*. Finalmente Vincenzio da Filicaja così principiò un Carme, che a lui indirizzò:

> *Cuncte qui prorsus*, *Magalotte*, *nosti*,
> *Quique nutent si litteræ*, *inque præceps*
> *Nunc ruant omnes*, *litterariam unus*
> *Restituas rem*.

E quì, più che altrove, commemorar si potrebbero molti altri uomini illustri, che del valore del nostro fanno in varie guise onorata menzione ne' loro scritti; siccome Ezechiello Spanemio nel Libro celebre *De præstantia veterum Numismatum:* Il Priore Orazio Rucellai ne' *Dialoghi* suoi manoscritti: Il Menzini nell' *Accademia Tusculana*: Gio: Mario Crescimbeni nell' *Arcadia*, e nell' *Istoria della volgar Poesia*.

Nè solamente con gli scritti loro lasciarono al Conte Magalotti gli amici, e delle lettere amatori testimonianze di somma stima; ma con amorevoli tratti di finezze, e di regali non molto di rado ad esso porsero ossequioso tributo del cuore. Sol per fama lo conosceva il Barone di Evesham Giovanni Sommers stato Gran Cancelliere d' Inghilterra, e poi Presidente del Consiglio privato del Re della Gran Bretagna. Questi mandogli in dono a Firenze un Oriuolo di rarissima maraviglia, e di nuova invenzione. Bene è il vero, che a tal preziosità venne a corrispondere il nostro con generosità di lui propria, e fu coll' ordinare del più fino gusto il ritratto di quel Personaggio regalatore alla singolar maestria di Giuseppe Antonio Torricelli celebre intagliatore di

di gemme, da farsi in mezzo rilievo di calcedonio bianco orientale d'un sol pezzo, alla foggia degli antichi cammei, fregiato di cornice fatta di diaspro orientale con rabeschi di bronzo dorato; e nel rovescio vi fece adattare dentro ad uno smalto turchino i tre Regni della Gran Brettagna col motto: *Mens agitat molem*, e coll'arme di quello, opra della allora eccellente Miniatrice Giovanna Fratellini.

Quelle, che il renderono caro, e grato, e benissimo veduto, ed ascoltato concordemente da tutti i suoi Principi, e Padroni, furono, oltre la perfettissima incorrotta fedeltà, segretezza, e destrezza, che spiccavano in lui con modo mirabile, una alta pratica acquistata delle cose del Mondo, ne' Gabinetti massime; ed una natural perspicacia, da cui un grande, e sano consiglio, e di favorevole evento ne veniva. Le prerogative poi, che conversevole maggiormente con gli Amici lo formarono, si furono, la leggiadrìa, i lepori, i sali, i frizzi speciosi suoi, dimodochè o quando compariva personalmente nelle conversazioni, di bella, ed alta presenza, com'egli era, o quando nell'epistolar carteggio venivano i suoi belli, e ben formati caratteri, e quel, che è più, ben concepiti, si empieva di letizia la conversazione, ed i Principi naturali suoi godevano di legger questi, e di vederli. Ed egli, che disinteressato era, e nè da' Principi, nè dagli amici nulla voleva, riceveva in luogo di premio la lode di aver piaciuto a persone di tanto riguardo.

Il maggiore incanto per altro nella persona del Magalotti erano l'integrità, e la bellezza de' suoi costumi. Io non ho parlato fin ora della sua umiltà; nulla ho detto delle virtù Cristiane,

della ſua frequenza grande a' SS. Sagramenti della Penitenza, e della Comunione fino a riceverli più volte per ſettimana; nè dell' orazione fino a prolungarla per più ore del giorno. Scriſſe il ſopralodato Salvini, che per poter far queſta più quietamente aveva il Magalotti *preſa una ſtanza nella Caſa degli eſemplariſſimi Religioſi della Miſſione* in S. Jacopo Soprarno. Come ciò vada inteſo, non ſo bene; ſo, che il Magalotti ſteſſo laſciò ſcritto, che non una ſtanza, ma una Cappella in tal Chieſa aveva egli fondata, renduta poi conſacrata nel dì della Converſion di S. Paolo dell' anno 1707. Non ho parlato della ſua raſſegnazione al divino volere, che non lo laſciava ſcontorcerſi a ciò, che d'avverſo ſperimenta la vita umana: nè ho fin quì avuta opportunità di toccare della coſtanza ſua nell' ultima lunga, e penoſa infermità, la qual egli provò fino al render l'anima al ſuo Fattore. Baſta figurarſi, che a tutta la ſua vita ben corriſpoſe il fine della medeſima, nel quale con atti di vero Fedele fece al mondo conoſcere vana eſſere, e piena di ſtoltezza l'umana ſavviezza, qualora non è congiunta colla Criſtiana morale. Paſſò egli a guſtare

La ſomma Sapienza, e 'l primo Amore.

il giorno due di Marzo dell' anno 1711. ab Incarnatione con gran diſpiacimento della Città. Queſta oltre a ciò, perdendo lui, vide eſtinguere una delle ſue più illuſtri Famiglie. Per la quale doppia deplorabile perdita il Canonico Salvino Salvini non potè aſtenerſi dal dimoſtrarne il duolo così:

In morte del Conte Lorenzo Magalotti ultimo di ſua Proſapia.

SONETTO.

Io vidi Arbore annoſa all' Arno in riva
Co i rami ſuoi ſcoſſi di fronde, e morti;
E ben fea tutti ſua grandezza accorti
Della beltà, che un tempo in lei fioriva.
Se non che un Lauro dal ſuo ceppo uſciva,
A cui sì forte erano avvinti, e attorti
I vecchi tronchi inariditi, e torti,
Che l'arbor tutta era ancor verde, e viva.
Di quell' ombra gentil, che l'onor ſerba
Di avita Pianta, e le reſtaura il danno,
Ogni Muſa ſe n' gìa lieta, e ſuperba.
Morte non ſoffrì più l'onta, e l'inganno
Del ſacro Lauro, e l'atterrò sì acerba,
Che Italia empiè d'alta rovina, e affanno.

Nell' antica Tomba pertanto de' Maggiori ſuoi, cui appartiene la Cappella principale di S. Firenze, poſta in eſſa Chieſa, ebbe egli ſepoltura il dì 3 di eſſo Meſe.

Allora adunque in vigor di Teſtamento il Cavaliere Ippolito Filippo Venturi ſuo Cugino rimaſe erede delle ſue facoltà, e quel, che non è meno riguardevole, de' ſuoi molti ſcritti, di ſoprappiù a quegli altri molti, che in varie mani d'amici, ed amorevoli erano fino allora capitati, donde alcuna coſa pregiabile ancora a me dipoi di mano in mano paſſando, è pervenuta.

Non era egli avaro delle produzioni di ſua erudita penna, come quegli, che non molto le ſtimava. Della non curanza, che avea d'apparir

Letterato, tale è il giudicio, che ne fece il celebratissimo Anton Maria Salvini: *Aveva una certa sua perpetua ironia, somigliante alla Socratica, con dire per tutto, che non era, nè aspirava ad essere, nè a fare il Letterato; ma però quanto più esso simulava di non essere con un certo suo naturale Cavalleresco garbo, tantopiù spiccava in esso una fina, rara, e profonda, benchè dissimulata letteratura. E' da osservare, ed avvertire, che quello, che era in lui una filosofica virtù, non paresse a chi no'l conobbe, vanità, ed affettazione Cortigianesca. Con questa premunizione saranno volentieri lette le cose sue, comecchè in esse dappertutto riluce, e spicca questo suo particolar carattere.* Era certamente ingegnosa tale sua noncuranza, che avea per fondo l'umiltà, col mostrare alcuna volta di non sapere (e col persuaderselo infino) quelle cose, delle quali era egli squisito posseditore, e d'impararle da quei medesimi, a cui avrebbe potuto agevolmente esserne maestro. In una Lettera dell' ultim' anno di sua vita, diretta ne' 6 d' Ottobre del 1711 a Monsignor Leone Strozzi amicissimo suo, così si legge: *Io ho nel capo, che in qualche Inscrizione sepolcrale de' Romani vi siano parole allusive, o per lo meno stiracchiabili a una speranza di resurrezione. Jersera fui da Buonarruoti per domandargli, se fosse a sua notizia, e mi disse francamente di no; anzi mi aggiunse, che così su due piedi non si assicurava di avere osservato una simile espressione su le sepolture de' Cristiani di quei tempi medesimi &c. Se a voi venisse fatto di ricordarvi di qualcheduna, o di ripescarmela, mi fareste un servizio a Cielo.* E ben avea ragione il Magalotti di essere in quella opinione, mentre il famodo

moso Senator Filippo Buonarruoti due anni dopo venne a scrivere cosa simile nelle Osservazioni su Vasi antichi di vetro; cioè che la parola SPES in uno di essi Vetri da lui riferiti, poteva essere, che invitasse chicchessia a stare allegramente, animandolo, e confortandolo colla lieta speranza, che avevano, ed hanno i Cristiani de' beni eterni, e della futura risurrezione.

E a dir vero il suo creder di non sapere era fondato in quella veracissima prova, ch'ei faceva sovente, per cui chi più sa, più conosce, quanto gli manca ad essere vero Letterato. Per questo, e non per altro le Opere di lui pubblicate in Vita sua non hanno la vanità (avrebb' egli detto) del suo nome; ed alcune, anzi le migliori non poterono gli amici darle fuori lui vivente; ma fu d'uopo, che allora esse arrivassero a veder la pubblica luce, quando la sua bell'Anima, nuova, e miglior luce era passata a fruire.

All' umile, e basso concetto di sè andò sempre mai unita in lui strettamente una gran docilità, e dependenza da' dotti suoi contemporanei: laonde fatto ch' egli aveva alcun Componimento, gli pareva mill' anni di farlo rivedere, e correggere da' essi: cosa per altro, che quelli medesimi scambievolmente facevano da lui. E quanto al primo, la lettera sopraccennata di Francesco Redi a lui stesso nel Tomo IV, a carte 98 stampata, non contiene altro, che un esame, e una censura, che lo stesso Redi al Conte fece d'una Canzone mandatagli. Ed altra, che in esso Tomo è a 201, trae dalla penna del Redi questi magistrali periodi: *Sentii quella vostra Lettera dotta, e maravigliosa, dottissima, ed elegantissima scritta a Carlo Dati intorno a quel detto del nostro Galileo, che il Vino*

altro

altro non è , se non luce del Sole mescolata con l' umido della Vite . Or s' io vi dicessi , che molto prima del Galileo , vi fu uno de' nostri Autori , che ebbe una così bella opinione , che paghereste voi a saper chi si fu? Non voglio , che paghiate cosa alcuna . Leggete Dante , quel Dante , che quasi tutto sapete a mente , quel Dante , con tanti bellissimi passi del quale ornata avete la vostra lettera . Leggete Dante , vi dico , nel 25 *del Purgatorio , e troverete :*

E perchè meno ammiri la parola ,
Guarda 'l calor del Sol , che si fa Vino ,
Giunto all' umor , che dalla vite cola .

Come Diavolo può esser , che non abbiate veduto questo luogo ?

All' opposto gli amici suoi , che componevano, non producevano cosa , sù cui non volessero di di lui il giudizio . Vede bene ognuno , che non altro significano quelle Lettere di Vincenzio da Filicaja , che aggiunte si trovano alle Prose Fiorentine dell' edizione di Venezia nel Tomo ultimo , dove il Poeta scrivendo all' Avvocato Benedetto Gori comune Amico d' ambedue loro (Lett. 16.) dice : *Il Sig. Conte Magalotti è costì , onde potrà rivedere gli Epigrammi , e l' altre composizioni .* E nella Lett. 18. *Vi mando quest' altro Sonetto ; inviandone contemporaneamente due altre copie , una al Sig. Conte Magalotti , ec.* E nella 19. *Eccovi a buon conto un Sonetto . Il Conte Magalotti me ne scrive gran cose ; ma di grazia ditemene il vostro parere , e rimandatemelo .* Pochi altri sapranno , s' io quì no 'l dico , che il Conte fu , che corresse , e migliorò una versione dal Francese

tese delle *Regole della Badìa della Madonna della Trappa* tradotte da altra letteraria persona, Opera, che originalmente colle correzioni, e cangiamenti posseggo io. Nè si sa per molti, che egli riordinò, e corresse in occasione di darsi al pubblico l'anno 1701 *I Viaggi di Francesco Carletti*; ed il lavoro, ch'egli vi fece, apparisce bene a chi vede il mio testo a penna di essi, che è, come stava prima della sua correzione.

S'aggiugne alla natural sua docilità, per cui amava di esser corretto, ed avvertito dalle persone dotte, ch'ei conosceva benissimo, che coll' andar degli anni era nata nel comporre suo quella, per dir così, difficultà, che vi incontrano i più accorti osservatori de' parti della sua penna; mercecchè egli col gran viaggiare, e collo studiare, com' egli fece, tanti Idiomi, quanto arricchì l' animo proprio di cognizioni, e di sapere, quasi altrettanto uscì, e si dilungò da quella sua naturale felicità nel metter fuori agevolmente, e chiaramente ogni suo pensiero, ogni suo sentimento, la qual si ammira, e cagiona invidia nella sopra divisata Opera de' *Saggi di naturali Esperienze*, onde avviene, che quella sola, e non le altre molte sue fatiche vengano allegate per norma di buona Lingua nel gran Vocabolario della Crusca; difficultà al certo, di che egli pur troppo essendo consapevole, schiettamente la confessava agli amici, nel modo che ad un di loro, che un giorno leggeva un certo Componimento della penna del Senator da Filicaja, esclamò: *Sentite, che facilità, e che chiarezza nello spiegarsi ha questo Cavaliere! Nel pensare io non gli cedo; ma sì nello spiegarmi. E voi avrete potuto vedere nelle cose mie talora una gran*

con-

confusione. *Cagione di questa si è la gran copia di cose, che mi si affollano allo spirito nello scrivere, che volendole io dir tutte, non mi è possibile lo spiegarmi con facilità, e con chiarezza*. Ed appunto questa chiarezza è quella, che amichevolmente a lui inculcava il Redi nel rivedere le sue composizioni con simil frase: *Confesso a V. Sig. Illustriss. e glie lo dico da suo buon servitore, che desidererei in tutta la Canzone un tantin più di chiarezza, e di evidenza delle frasi per produrre con più facilità la intelligenza a chi che sia; poichè se io, che po' poi qualche poco sono avvezzo a legger Poesie, duro fatica ad intender qualche passo; qual fatica vi durerà un altro, che sia meno assuefatto di me?* Questo del non sapere molte volte spiegarsi fu il difetto del suo comporre; nè a me raccontando fatti, e non panegirici tessendo, stava bene il dissimularlo.

Per consolare in qualche parte la perdita, che si fece nella morte di un tanto Letterato, e l'Opere sue ci restarono, di cui diremo di sotto, e le sue effigie. Una medaglia di bronzo uscì fuori col volto suo, e busto, avente per rovescio un Apollo raggiante in figura di Sole, con a' piedi una sfera, e de' libri, col motto tratto da Vergilio: *Omnia lustrat*; lo che accenna una universalità di cognizioni, siccome ancora i suoi molti lontani Viaggi; e fu opera del valente nostro Scultore Antonio Montauti, dalla mano del quale si fece ancora del Magalotti un picciol busto somigliantissimo. Anche il celebre Giuseppe Piamontini scolpinne un gran busto di marmo per Filippo Martelli fratello del Cardinale, che con esso pretese di alleviare l'angoscia sua nella mancanza del Conte molto suo amico. E ciò

seguì

feguì (fi dee notare) in tempi , ne' quali non ufava , come oggigiorno , il farfi la medaglia , e il bufto , e la mafchera ful vifo ad ognuno , foltanto ch' egli abbia qualche nome in alcuna profeffione . Da tutti quefti sì belli efemplari pur ora additati , ne fon venute poi quelle molte copie , che del volto del Magalotti vanno attorno sì in marmo, sì in bronzo, sì in geffo , ed in carta .

Concorfero di tutte le Accademie, ov' egli era afcritto, i Letterati uomini à sfogare con varie lugubri Poefie, ed altro, della fua morte il duolo, ed il danno . L' Accademia della Crufca in corpo , nella quale egli fi chiamò il Sollevato, facendo per imprefa il Vino in una tazza , che fi alza dal fuo livello ful pan bifcotto tuffatovi dentro mezzo , col motto prefo dal Petrarca : *Ove per fe non fale* ; quefta Adunanza gli diè luogo , fecondo il fuo inftituto, tra le immagini de' fuoi più rinomati Eroi ; e non contenta di queft' onore , a lui celebrò funebre pubblica Accademia nel mefe d'Agofto di quello ftefs' an. 1711. coll' intervento del Principe Gio: Gaftone de' Medici, che fu poi Granduca di Tofcana, Protettore di tale gloriofa Adunanza , avendo ivi recitata in lode del Defunto una belliffima Orazione il celebratiffimo Giufeppe Averani , che il moftrò e negli ftudj liberali, e nelle morali difcipline , e ne' pubblici maneggi, ed in ogni altra fua o pubblica, o privata azione arricchito delle fcienze tutte, e delle più belle cognizioni facre, e profane, che fi dieno ; adorno , in una parola, di tutto quel, che ferve a formare un perfetto perfonaggio. In tale Letterario Congreffo un Sonetto, fra' molti, vi fu letto dell' Abate Regnier Def-

ma-

mlarais, il quale altresì venne spiegato pochi giorni avanti in altra Adunanza della Crusca dall'Abate Anton Maria Salvini di sopra ricordato; sul cui principio questo disse: *Molto perdemmo nel passaggio all' altra Vita in quest' anno seguito, dell' ammirabile, e incomparabil* Conte *Lorenzo Magalotti, uomo d' ingegno per cognizione di cose, vastissimo per idiomi ancor dall' uso comune più remoti, e quel, ch' è più, per iscienze ben maneggiate, e per profondità di rara, multiplice, e profonda dottrina, eccellente, e per iscritture immortali, in verso, e in prosa, celebratissimo; di cui ben ci possiamo ricordare, essere stato come inspirato dall' alto il suo dire, e correr giù, come torrente, che alta vena preme, e della ricchissima vena del petto suo, a sua perenne incontrastabil gloria le carte inondare. Ma questi lumi d' ingegno, queste rarità, queste finezze, queste squisitezze di spirito; e lo stile suo, che sentiva di sua gran nascita, di sua grande educazione, di suo uso di Mondo, d' aria di gran Corti, di conversazione di Sovrani, ed insigni Personaggi, e di nobili amicizie di Politici, di Ministri, e di Letterati insignissimi; stile, che sopra la comune schiera, siccome egli nell' Accademia nostra s' intitola, veramente Sollevato, stile da Signore, che, come di quel dell' antico Messalla fu detto, præferebat in dicendo nobilitatem suam; tutte queste grandi doti, e singolari, erano sopraffatte, per così dire, soverchiate, e coperte dalla sua non simulata, ma vera, e profonda umiltà, la quale però a traverso delle volontarie tenebre, che la sua virtuosa dissimulazione sopra i suoi singolari talenti decorosamente aspergeva, non poteva far di meno di non far tralucere, e trasparire tutto quello, che noi in lui* gode-

godevamo , e sentivamo , ed intendevamo , e che lingua umana , non che la mia , per eloquente , e per viva , non giugnerà mai ad ombreggiare , non che ad esprimere ; e ciò , che egli alla gran guisa de' segnalati uomini più d' essere s' ingegnava , che di parere , sgorgava fuori , e facea suo malgrado maravigliosamente spiccare .

Sembrerebbe , se quest' ultima lode non fosse stata veramente propria del Magalotti , e da ognuno in lui riconosciuta , che il Salvini avesse preso il sentimento dal Filicaja in quell'Ode al Magalotti stesso :

Quid frustra ipse tui proditor occulis
Te Famæ ? Ingenii quid Sobolem tibi
Agnatam , & gravidæ mentis imaginem
Saturno similis voras ?
Invitum ipse tuus te retegit nitor ,
Laurenti ; varias jam neque literas ,
Damnatosve Atheos , alti opus ingeni ,
Sublimem neque Barbiton
Jussam nobilibus fervore amoribus
Nigra unquam teget oblivio , lividi
Aut dentis rabies conteret , aut edax
Annorum alipendum fuga .
Nam quod præla tuis debita paginis
Desint , non ideo publica erunt minus
Rudis quæ celebri carmina pumice
Tot sparsum phaleris opus .
Larvatum occuluit vestis Achillea
Nequicquam ; impatiens vis animi , & ferox
Cultu in fœmineo prodiit indoles
Nec vafri astus Ulyssei
Illaudatus abit ; sic tua non suo
Circumtecta habitu jam licet induant

Ne-

Neglectam, ac rigidam scripta modestiam,
Auctorem tamen indicant,
Aspectu, & pretio; grandi etenim tonas
Oestro, tamque tuo, tamque tibi insito,
Ut non vultu hominem sit magis obvium,
Quam dignoscere te stylo.
Hæc sit sævitiæ pœna igitur tuæ,
Ut possis tacitus scribere jam nihil,
Nil possis tacitum, luceque publica
Non dignum aut agere, aut loqui;
Nec te, resque tuas unquam ego dicere
Conabor tenuis grandia: maximis
Te natum, atque animo maxima, & ardua
Complexum immodico, & spei
Quantæcumque parem non sine carmine
Dicent Aonides: te indigenæ, exteræ
Dicent Historiæ: quas pede sedulo
Aulas, quæ freta, quas plagas
Lustraris, fugientem ut sapientiam
Mercarere, habitus, jura, idiomata,
Et mores populorum, altaque disceres
Arcana intima Principum.
Dicent Austriaci Regia te soli
Quo functum egregio munere viderit:
Quem te Arnus videat nunc tuus, additum
Tusci concilio Jovis
Luctantemque malis fataque publica
Vertentem in melius rebus in asperis,
Et plusquam Herculea vi Patriæ haud semel
Supponentem humeros tuæ.
Tot, tantisque animi dotibus inclytus,
Totque auctus titulis, ac titulis tamen
Major, quotquot habes; effuge, si potes
Famam, sique potes, late.

Si-

Similmente poi in corpo la famosa Adunanza degli Arcadi, a cui fin del 1692 il Conte era ascritto, e dov' egli suoi nobili Componimenti avea varie volte trasmessi, commise al degnissimo Salvino Salvini, che la Vita ne' 28 di Gennajo da lui descritta ad Apostolo Zeno, l' andasse ampliando per servire di fondamento, perchè essa Accademia colà decretasse la Lapida alla memoria di lui; laonde il Salvini aggiunse a quella varie cose, delle quali l'una, e l'altre son servite a me di bello innanzi per tessere la tela della Vita presente.

Ciò adunque fece quella penna maestra ne' 7 di Novembre del 1713; a cui in seguito vennero fuori i voti degli Esaminatori della medesima, cioè dell' Abate Carlo Doni Perugino, appellato Cesennio Issunteo, e dell' Avvocato Francesco Memmi Fiorentino, denominato Arnauro Epiro; perlochè appiè del ritratto del nostro Conte l' Arcadia fece scolpire in pietra colle consuete Arcadiche abbreviature:

COETVS VNIVERSI CONSVLTO
Θ. LINDORO ELATEO. PASTORI ARCADI.
POETAE MVLTIPLICI DOCTRINA ERVDITO. MYREVS RAPHEATICVS PASTOR ARCAS DVODECIMVIR COLLEGII ARCADVM POSVIT OLYMPIADE DCXXIII. ANNO I. AB ARCADIA INSTAVRATA
OLYMPIADE VI. ANNO IV.

Le Opere sue, che appresso la sua morte ce lo rappresentano immortale, sono.

Saggi di Naturali Esperienze, distesi sotto nome del Saggiato Segretario dell' Accademia del Cimen-

mento, stampati varie volte in Firenze, in Venezia, in Napoli.

Lettere Familiari del Conte Lorenzo Magalotti; Stampate in Venezia, e forse altrove. Qualunque cosa sia stata detta, o supposta sopra delle medesime, lontana dal vero, potrà essere smentita saviamente dalla Lettera, che l'Autore vi premesse, diretta al Marchese Carlo Teodoli, ove sinceramente dà contezza di come quelle dalla sua penna siano uscite; e del perchè la sua mente le avesse concepite.

Lettere Familiari, a varj amici sopra materie erudite Filosofiche, e Teologiche ancora, una delle quali, che fu l'ultima sua fatica, è scritta copiosamente sopra la Eucaristia a Monsignor Francesco Frosini Arcivescovo di Pisa. Così il Salvini additandocele MSS. ma forse alcune di queste son quelle, che prima per le stampe di Firenze e poi colle stampe di Venezia 1734 vennero in luce: sopra un effetto della Neve; sopra il ribollimento del Sangue; sopra la stravaganza d'un Fiore; sopra la Luce; sopra il detto del Galileo: Il Vino è un composto d'umore, e di luce; del veleno della Vipera; sopra un effetto della Vista, in occasione d'osservar la Cometa l'anno 1664.; donde possa avvenire, che nel giudicar degli odori così sovente si prenda abbaglio; sopra gli odori; Descrizione della Villa di Lonchio; intorno all'anime de' Bruti; sopra un passo di Tertulliano; sopra un passo del Concilio Niceno secondo; sopra la lanugine di Beidelsan; sopra un intaglio in un Diamante; sopra un passo di S. Agostino; sopra il Casciù; sopra la lettera B, e perchè ella s'adoperi spesso nel principio de' Cognomi.

Lettere in lode de' Buccheri, alla Marchesa Ot-

Ottavia Strozzi, e due altre in materia *d' Odori* al Cavaliere Giovambatista d' Ambra.

Lettere, stampate in Firenze da Giuseppe Manni, e da lui dedicate al Senator Cavalier Carlo Ginori.

Relazioni varie, cavate da una Traduzione Inglese dell' Originale Portoghese, stampate in Firenze da Piero Matini, e sono del Nilo: perchè il Nilo inondi, e metta sotto la Campagna d' Egitto ne' giorni del maggior caldo in Europa: dell' Unicorno; della Fenice, dell' Uccello di Paradiso, e del Pellicano: perchè l' Imperatore degli Abissini si chiami comunemente il Pretegianni: Del Mar-rosso; e sua denominazione; della Palma: sue varietà, frutto, utilità, e coltura.

Relazione della China, cavata da un ragionamento tenuto col Padre Giovanni Grueber della Compagnia di Gesù, stampata senza nome in Firenze da Giuseppe Manni nel 1697.

Due tomi di sue *Relazioni sopra varie Corti*, e altre osservazioni fatte da lui ne' suoi viaggi, tra le quali la relazione dell' Isole della Gran Bretagna, e particolarmente del Regno d' Inghilterra, della Corte Reale, e della Città di Londra manoscritta originale nella Libreria Strozzi.

Concordia della Religione, e del Principato.

Caratteri di diversi Personaggi da lui conosciuti.

Traduzione di varie Opere dal Francese di Monsù di Saint Euremont.

Trattato per regolare il commercio del Vino, del qual commercio era egli stato autore, e promotore.

Tractatus de motu gravium.

Trattato in materia di Controversie di Religione, a Roberto Boyle.

Trattati diversi al P. D. Guido Grandi.

Le-

Lezioni molte sopra materie Filosofiche *dette nell' Accademia della Crusca*.

Ragionamenti di Francesco Carletti sopra le cose da lui vedute ne' suoi Viaggi, stampati in Firenze da Giuseppe Manni nel 1701. Questi furono corretti, e riordinati dal Magalotti, che ne possedeva l' originale, e ciò in varj luoghi, come si scorge a farne il confronto con un testo, che ne conserva chi queste cose scrive, e che ha fatto una piccola Vita dello stesso Carletti, pubblicata poc' anzi dal P. Calogierà negli Opuscoli.

Il mendicare abolito nella Città di Montalbano, tradotto dal Francese. Firenze 1693.

Canzoniere della Dama immaginaria, in numero di 15 Canzoni.

Canzonette Anacreontiche sopra dugento.

Canzoni, e *Sonetti* in buon numero.

La Madreselva Egloga Toscana.

Salmi, e *Cantici* tradotti in Versi Toscani.

Terzine in morte del Priore Orazio Rucellai.

Anacreonte traduzione dal Greco.

Traduzione della Battaglia delle Barmude, Poemetto Inglese.

Traduzione dello Scelino Lampante dall' Inglese.

Traduzione dall' Inglese *del Sidro*. Questa fu stampata nel 1749 in 8. in Firenze da Andrea Banducci.

Capitolo al Signor Francesco Redi.

Regole della Badia della Madonna della Trappa tradotte dalla Sig. Lisabetta d' Ambra, e supplite dal Magalotti di sua propria mano.

DI-

DICHIARAZIONE D'ALCUNI STRUMENTI

PER CONOSCER L'ALTERAZIONI DELL' ARIA

DERIVANTI DAL CALDO, E DAL FREDDO.

UTilissima cosa è, anzi necessaria nell'uso delle naturali esperienze, l'aver esatta notizia de'mutamenti dell'aria. Imperciocchè assorbendone ella dentro'l suo seno le cose tutte, e sopra di esse dalla sovrana altezza di sua regione piombandosi, tutte sotto'l torchio dell' aria gemono, ed alle strette più, o meno gagliarde, che ricevon da essa, o respirano, o maggiormente oppresse rimangono. Così nelle canne del voto a' diversi stati di quella s'alza, o s'abbassa l'argentovivo, mentre, al parer d' alcuni, secondo la varia tempera, ch'ell'à dal Sole, o dall'ombra, dal caldo, o dal freddo, si come anche per essere aperta, e libera, o ingombrata da nuvoli, o gravata di nebbia si fa più rara, o più densa, e sì più leggiera, o pesante, onde con varia forza premendo il sottoposto argento, lo costrigne a più, o men sollevarsi dentro la canna immersavi. E' adunque necessario, sì per questa esperienza, della quale in primo luogo ampiamente verrà trattato, sì per altre, che nel proseguimento del presente libro si narreranno, avere strumenti tali, onde possiamo assicurarci, ch'e' ci dicano il vero, non solo del-

le massime alterazioni dell'aria, ma s'egli è possibile eziandio delle minime differenze. Diremo pertanto di quegli, che hanno servito a noi, de' quali ancorchè ne sieno andati a quest'ora in diverse parti d'Europa, onde a molti oramai non giugneranno nuovi, in ogni modo può essere, che si ritrovi alcuno, che ne desideri più minuta notizia, se non intorno all'uso, che troppo facilmente si comprende, almeno intorno al modo, e alla maestria di lavorargli.

Sia il primo strumento (*fig.* 1.) quello, che viene espresso nella prima figura. Serve questo, si come gli altri, per conoscer le mutazioni del caldo, e del freddo dell'aria, e dicesi comunemente Termometro. Egli è tutto di cristallo finissimo lavorato per opra di quegli artefici, i quali servendosi delle proprie gote per mantice, tramandano il fiato per un'organo di cristallo alla fiamma d'una lucerna, e quella, o intera, o in varie linguette divisa, di mano in mano dove richiede il bisogno di lor lavoro spirando, vengono a formar' opere di cristallo delicatissime, e maravigliose. Noi un tal'artefice chiamiamo il Gonfia. A lui dunque s'apparterrà di formar la palla dello strumento d'una tal capacità, e grandezza, e d'attaccarvi un cannello di tal misura di vano, che riempiendolo fin'a un certo segno del suo collo con acquarzente, il semplice freddo della neve, e del ghiaccio non basti a condensarla sotto i 20. gradi del cannellino; come per lo contrario, la massima attività de' raggi solari, eziandio nel cuor della state, non abbia forza di rarefarla sopra gli 80. gradi. Il modo d'empierlo sarà, con arroventar la palla, e poi subito tuffar la bocca del cannellino aperta nell'

aquar-

acquarzente, si che vada a poco a poco succiandola. Ma perchè è difficile, se non affatto impossibile di cavar tutta l'aria per via di rarefazione, e per ogni poca, che ve ne resti, la palla rimane scema, si potrà finir d'empiere con un' imbuto di cristallo, che abbia il collo ridotto ad un' estrema sottigliezza. Ciò s' otterrà, quando la pasta del cristallo è rovente, poichè allora si tira in fila sottilissime dentro accanalate, e vote, com' è manifesto a chi di lavorare il cristallo à notizia. Con un simile imbuto adunque si potrà finir d'empiere il Termometro, introducendo nel cannellino il suo sottilissimo collo, e spignendovi dentro con la forza del fiato il liquore, o risucciandone, se fosse troppo. E' ancora da avvertire, che i gradi sopra 'l cannello vengano segnati giusti, e però bisogna scompartirlo tutto con le seste diligentemente in dieci parti uguali, segnando le divisioni con un bottoncino di smalto bianco. Poi si segneranno gli altri gradi di mezzo con bottoncini di vetro, o di smalto nero, e questo scompartimento si potrà fare a occhio, essendochè l'esercizio, studio, e industria dell' arte insegna da per se stessa a ragguagliare gli spazi, e a ben aggiustare la divisione, e chi v'à fatto la pratica suole sbagliar di poco. Come queste cose son fatte, e col cimento del Sole, e del ghiaccio s'è aggiustata la dose dell' acquarzente, allora si serra la bocca del cannello col sigillo detto volgarmente d' Ermete, cioè con la fiamma, ed è fatto il Termometro.

L'uso di pigliare acquarzente per questi strumenti più tosto che acqua naturale è primieramente a cagione, ch' ell' è più gelosa, cioè sente prima di quella le minime alterazioni del fred-

do, e del caldo, e più presto per entro se ricevendole, per la sua gran leggierezza incontanente si muove. In secondo luogo l'acqua naturale per nobile, e pura che sia, in processo di tempo fa sempre qualche residenza, o posatura di fecce, che a poco a poco imbratta il cristallo, ed offusca la sua chiarezza; dove il sottilissimo spirito del vino, o acquarzente, che dir vogliamo, si mantien sempre bella, e non vien mai a perder quel fiore di limpidezza, con esso il qual si riserra. Anzi per questo stesso, ch'ell'è così chiara, e cristallina, e non riesce così a prima vista discernere il confine tra essa, e'l collo voto dello strumento, s'è talvolta usato di tignerla con infusione di chermisì, o di quella lagrima, che comunemente sangue di drago si chiama: ma essendosi osservato, che per leggiera, e sfumata che sia la tinta, nondimeno il cristallo non acquista niente, e in capo di qualche tempo macchiandosi viene a farsi maggiore la confusione; quindi è, che s'è in oggi dismessa l'usanza di colorirla, non richiedendo altro l'adoperarla così chiara, e limpida, che aguzzare un poco più gli occhi per riguardarla. Rimarrebbe da dire di molt'altre operazioni, e squisitezze di lavorare alla lucerna; ma si come in questa materia è troppo difficile spiegarsi in carta, così è affatto impossibile impararlo in iscritto; che però bisogna avere il Gonfia mediocremente istrutto, essendochè l'arte con la lunga pratica da per se stessa s'affina.

Il secondo strumento (*fig.* 2.) non è altro che una copia del primo fatta in piccolo, non essendo tra di loro altra differenza, se non che posti nello stesso ambiente, quello cammina alquanto

più

più di questo. Quello è diviso in 100. gradi, questo in 50; quello ne' maggiori stridori del nostr' inverno si riduce a 17, e a 16 gradi; questo ordinariamente a 12, e 11, e per somma stravaganza un' anno è arrivato a 8, e un' altro a 6. Per lo contrario poi, dove il primo ne' dì più affannosi, e nelle maggiori vampe della nostra state esposto al Sole in sul mezzo giorno non passa gli 80. gradi, questo secondo, o non passerà, o passerà di poco i 40. La regola poi di fabbricargli in modo, che osservino tal corrispondenza, non s' acquista altrimenti che con la pratica, la quale insegna proporzionar talmente la palla al cannello, e 'l cannello alla palla, ed aggiustar in modo la dose dell' acquarzente, che non isvarino sregolatamente la loro operazione.

Il terzo è ancor egli (*fig.* 3.) una copia del primo, ma fatta in grande. Però viene a esser più geloso, e veloce di quello ben quattro volte, benchè spartito in 300. gradi. La sua struttura è la stessa degli altri due, ma come s'è detto, la maestria del lavorare non si può insegnar per regole, volendo esser pratica, e lunghissima esperienza, provando, e riprovando, scemando, e crescendo or' il corpo alla palla, ora 'l vano al cannello, ora la quantità dell' acquarzente, finchè si dia nel segno. Ed un' Artefice famosissimo in questo mestiero, che serviva il Serenifs. Granduca, soleva dire, che gli dava ben l'animo di fabbricare due, e tre, e quanti Termometri si fosser voluti da 50. gradi, i quali circondati dallo stesso ambiente camminassero sempre del pari, ma non già di que' da 100, e molto meno di que' da 300, essendochè in maggior palla, ed in maggior lunghezza di collo più facilmente si tro-

vano delle disuguaglianze, ed ogni minimo errore, che venga fatto nel lavorargli, è abile a far apparire in essi grandissime disorbitanze, e ad alterare la proporzione d'ugualità, ch'arebbe a essere infra di loro.

Il quarto Termometro col cannello a chiocciola, (*fig.* 4.) anch'egli si fabbrica nell'istessa maniera degli altri. Vero è, ch'ei non entra nella medesima scala di proporzione, essendo impossibile mantenergli il lunghissimo collo da per tutto uguale, e della medesima grossezza, e misura di vano: mentre avendosi per necessità del torcerlo a farlo passare, e ripassar più volte sopra la fiamma, non può far di meno, quando la pasta del cristallo è rinvenuta per infuocamento, di non ischiacciarsi in alcuni luoghi, e ristrignersi, ed in altri di rilassarsi, e gonfiare. Facciasi per tanto la palla di gran tenuta, ed il prolisso collo si pieghi in facili, e spesse rivolte, e di soave salita, perchè occupi minore altezza, che sia possibile, e sia meno soggetto al brandire, ed al pericolo di spezzarsi: Abbia ancora in cima un'altra pallina vota, e serrata a fuoco, la quale sia ricettacolo all'aria del cannello, dov'ella possa rifuggirsi da quello sforzo, che 'n lei fa l'acqua nel sollevarsi; acciò altrimenti fatta forte contro della stessa acqua dalla strettezza del sito, non avesse a contrastarle il passo, ed a spezzarsi il vaso. In sì fatto modo s'averà un Termometro talmente sdegnoso, e per così dire d'un senso così squisito, che la fiammella d'una candela, che gli asoli punto d'attorno, sarà abile a mettere 'n fuga l'acquarzente in esso racchiusa. Il qual effetto si parrà tanto maggiormente, quanto sarà più ampia la palla; che però facciasi pur

gran-

grande a piacimento, e senza osservare altra regola; essendo fatto questo strumento più tosto per una bizzarria, e per curiosità di veder correre l' acqua le decine di gradi, mossa dal semplice appressamento dell' alito, che per dedurne giuste, ed infallibili proporzioni, del caldo, e del freddo.

Il quinto strumento (*fig.* 5.) è ancor egli un Termometro, ma più pigro e infingardo di tutti gli altri. Poichè dove quegli per ogni poco, che l' aria si stemperi, veggonsi subito alterare; quest' altro non è tanto veloce, ed a muoverlo vi vuol altro che minime, ed insensibili differenze. Nulladimeno perchè di questi ancora n' è andati in diverse parti dentro e fuori d' Italia; si dirà brevemente in questo luogo della loro fabbrica.

Volendosi formare un tale strumento, si piglierà un vaso di vetro pieno di finissima acquarzente, fortissimamente agghiacciata, e in essa s' immergerà un Termometro di cento gradi. Si metteranno ancora nella medesim' acqua molte palline di cristallo lavorate alla lucerna, dentro vuote, ma però tutte alla fiamma perfettissimamente sigillate. Queste, per l'aria c'hanno in sè doveranno tenersi a galla in su l' acqua; e se per sorte, alcuna un po' più grave in ispezie di essa ne discendesse al fondo, si cavi fuora, e sur una piastra di piombo, con ismeriglio fine tanto si vada arrotando dalla parte del gambo, che torni più leggiera, e galleggi. Allora, cavato il vaso fuori del ghiaccio, si porterà in una stanza, l' aria della quale sia stata riscaldata notabilmente da fuochi, acciò la freddissim' acqua riceva ugualmente per ogni parte la tempera del calore. Così di man' in mano ch' ella s' andrà riscaldando, e per-

la rarefazione acquistando leggierezza, quelle palline, che nel più intenso grado del freddo a gran pena in lei si reggevano a galla, saranno le prime a muoversi 'nverso 'l fondo, e nello stesso tempo l'acqua del Termometro si vedrà salire. Quella pallina dunque, che s'abbatterà a scendere, quando 'l Termometro è a gradi venti, si contrassegni per la prima, cioè per la più grave, essendo ella discesa, quando l'acqua era ancora assai fredda, e nulla, o pochissimo temperata. Quella, che calerà, essendo l'acqua del Termometro a gradi trenta, sarà la seconda, a gradi quaranta la terza, a cinquanta la quarta, a sessanta la quinta, ed a settanta la sesta; che sarà l'ultima, e la più leggiera; onde si saranno prese sei palle a scala di uguali differenze, cioè di gradi dieci in dieci. Ed ecco in qual maniera vien'a esser questo Termometro più grossolano degli altri; poichè ciascuna di queste palle, che salga, o che scenda, vuol dir gradi dieci nel Termometro di cento gradi, e gradi quattro in circa, in quel di cinquanta, è in quel di trecento sopra quaranta gradi. Scelte che saranno le sei palline, (le quali tornerà bene, che siano di vetro, o di cristallo colorato per meglio distinguerle in mezzo all'acqua) si potranno chiudere in un bocciuolo di cristallo con acquarzente dentro, ermeticamente sigillato, avvertendo a non finirlo d'empiere, acciò rimanga campo all'acqua da rarefarsi, quando il sopravvegnente calore della stagione la costringa a ciò fare. Se poi il caldo della stanza non fosse da tanto di far salire il Termometro à settanta gradi, s'ajuterà con mettere il vaso di vetro in bagno d'acqua tiepida, con rinfonderne della bollente finchè fa di bisogno, acciò l'

aquar-

acquarzente in esso contenuta, non si riscaldi più da una parte che dall'altra; ma pigli, si come dicemmo, la tempera soavemente, e più ragguagliata, che sia possibile.

DICHIARAZIONE
D'UN' ALTRO STRUMENTO
CHE SERVE PER CONOSCERE LE DIFFERENZE
DELL' UMIDO NELL' ARIA.

VEDUTO degli strumenti, che servono a riconoscer l'alterazioni, che riceve l'aria dal caldo, e dal freddo, conseguentemente è da vedere di alcun'altro, che possa dimostrarci quelle, che le vengono semplicemente dall'umido. E comechè sieno molti, e vari quelli, che in altri tempi sono stati immaginati da diversi ingegni, noi un solo ne apporteremo, del quale avvegnachè ne sia stato ultimamente scritto da altri, nondimeno essendo egli nato in questa corte, d'altissimo, e reale intendimento, per ritornare, come suol dirsi, in sul nostro, diremo alcuna cosa intorno all'invenzione, ed all'uso d'esso.

Egli è un tronco di cono formato di sughero, (*fig. 6.*) per di dentro voto, e impeciato, e per di fuora soppannato di latta. Dalla parte più stretta va inserito in una come lampana di cristallo, prodotta ancor'essa a foggia di cono, con punta assai aguzza, e serrata. Preparato in questa forma lo strumento, e collocato sul suo sostegno, s'incomincia ad empiere per di sopra di neve, o di ghiaccio minutissimamente tritato, l'acqua del

del quale averà 'l suo scolo per un canaletto fatto nella parte più alta del cristallo, com'apparisce nella figura. Quivi adunque il sottilissimo umido, che è per l'aria, invischiandosi a poco a poco al freddo del vetro, prima a modo di sottil panno lo vela, indi per l'avvenimento di nuovo umido, in più grosse gocciole rammassato fluisce, e giù per lo dosso sfuggevole del cristallo sdrucciolando, a mano a mano distilla. Siavi per tanto un bicchiere alto, a foggia di cilindro, spartito in gradi, dove si riceva quell' acqua, che geme dallo strumento. Ora evidentissima cosa è, che secondo che l'aria sarà più, o meno incorporata d'umido, la virtù del freddo maggiore, o minor copia d'acqua ne distillerà, la quale in più spesse, o in più rade gocciole cadendo, ponerà più, o meno a riempiere il luogo medesimo. Volendosi adunque per paragone d'un'aria con un'altra, s'osservi in quella, che prima si vuol provare, che parte di detto bicchiere in un determinato spazio di tempo si riempia; e poi gettata via quell'acqua, e traportato lo strumento nel luogo, la di cui aria vuol paragonarsi con la prima, s'osservi parimente in altrettanto tempo sin'a che segno si sarà ripieno il bicchiere. Così ritrovata la differenza dell'umido, che dalla prima alla seconda volta si sarà condensato in acqua, si averà prossimamente quella, che si trova tra l'umido delle due arie paragonate.

Potremo ancora con esporre all'aria questo strumento quando traggono venti, venire in cognizione quali di essi sieno più pregni d'umido, e quali più degli altri secchi, ed asciutti. Così abbiamo noi trovato, che quando regnano venti

Meri-

Meridionali, allora il criſtallo ſuda dirottiſſimamente; imperocchè l'aria è diſtemperatamente umida, forſe per eſſer la maggior parte del mare a noi meridionale. Per la qual cagione adopera in eſſi per avventura il Sole fortiſſimamente, e di que' mari trae fuor vapori, i quali ſi michiano a' venti: E ad una gran libecciata è arrivato a fare fino in trentacinque, e cinquanta gocciole al minuto d'ora. Una volta fra l'altre conbattendo inſieme venti Aquilonari, e Libecci, con tempo aſſai nuvoloſo, e che le nuvole toccavano i monti, ottantaquattro ſe ne contarono nello ſteſſo ſpazio di tempo: ma reſtando ſuperiori que' che ſoffiavano da Tramontana, a poco a poco reſtò di ſudare; e in poco più di mezzora il criſtallo era aſciutto, non oſtante, che dentro vi foſſe dimolta neve, e così ſi mantenne per tutta la notte, e tutto 'l ſeguente giorno, che durarono a tirare i medeſimi venti. Ancora quando ſpirano Ponenti, ſi è oſſervato mantenerſi 'l vaſo aſciutiſſimo. Vero è, che di queſte coſe non ſi può dare una certa regola, potendo elleno variare per moltiſſimi accidenti, non ſolo della ſtagione, e dell' aria; ma eziandio de' luoghi, e de' paeſi ſteſſi, per ragion de' quali i giudizzi di detti venti alcuna fiata ſi mutano. E noi ſappiamo, che in certe Città, e luoghi, i venti Meridionali ſon più freddi, che a noi; conciofſiacoſachè abbiano monti pieni di neve dalla parte del mezzogiorno, onde i venti nel paſſarvi ſopra ſi volgono a freddo. Non per tanto laſcerà il noſtro ſtrumento d'eſſer fedele a ciaſcun paeſe dov'egli venga poſto in uſo, ed all'ordinarie indicazioni delle nature di que' venti, ſi troverà aſſai aggiuſtatamente riſpondere, con la ſua operazione.

DI-

DICHIARAZIONE D'ALCUNI ALTRI STRUMENTI

ADOPRATI PER MISURATORI DEL TEMPO.

PER non andar molto lontano a cercar di quell'esperienze, nelle quali fa di bisogno l'esatta misura del tempo, come son quelle de' Proietti, e del Suono; una ve n'è vicinissima, che è l'antecedente, del paragone dell'umidità dell'aria, e de' venti, la di cui riprova è il vedere la differenza dell'umido, che in uguale spazio di tempo si distilla da diverse arie per mezzo del cristallo agghiacciato. Questa differenza consiste alle volte in minuzie così piccole, ed inarrivabili, che la giustezza de' più squisiti oriuoli non può mostrarle. Imperciocchè, o voglionsi pigliare i tempi da suono a suono, e gli orecchi possono leggiermente ingannarsi, o dagli spazzi corsi dalla lancetta, e più che mai possono ingannarsi gli occhi. Forza è dunque ricorrere a uno strumento, il qual sia più sottile sminuzzatore del tempo, che non è il suono de' quarti battuti dall'oriuolo, e che non sono i minuti segnati dalla lancetta, intorno alle quali cose il giudizio de' sensi è tanto pericoloso d'errare. Poichè (lasciato andare gli errori, che possono esser nella divisione della mostra, o negli altri materiali strumenti) della lancetta è difficile il giudicare s'ell'è, o s'ella non è per appunto in sul segno, e del suono bisogna finalmente dire, che nel tempo, che l'oriuolo suona, di già quel tempo, che vuol denotar quel suono è pas-

paſſato. Noi abbiamo giudicato, che queſto più giuſto ſtrumento poſſa eſſere il Pendolo, o Dondolo, che dir vogliamo; l'andare, e 'l ritorno del quale contandoſi per un' intera vibrazione, non abbiamo creduto, che quando mai nel novero di molte vibrazioni una ſe ne sfalliſca, (che a chi v'à un po' di pratica rade volte ſuccede) arrivi quel piccolo ſvario a montar mai tanto, quanto può importare un' errore, che ſi faccia a regolarſi dalle ſopraddette coſe. Ma perchè l'ordinario Pendolo a un ſol filo in quella ſua libertà di vagare, (qualunque ſe ne ſia la cagione) inſenſibilmente va traviando dalla prima ſua gita, e verſo 'l fine, ſecondo ch'ei s' avvicina alla quiete, il ſuo movimento non è più per un arco verticale, ma par fatto per una ſpirale ovata, in cui più non poſſon diſtinguerſi, nè noverarſi le vibrazioni; quindi è, che ſolamente a fine di fargli tener fin' all' ultimo l' iſteſſo cammino, ſi pensò d'appender la palla a un fil doppio, i capi del quale fuſſer legati ciaſcuno da per ſe lontani per breve ſpazio ad un braccetto di metallo, come dimoſtra la ſettima figura (*fig. 7.*). Così attaccata la palla al filo per un ſuo oncinetto, viene a tirarlo, e diſtenderlo col proprio peſo in un triangolo iſoſcele; poichè trovandoſi la palla libera ſopra 'l filo, quand' anche nella ſua prima vibrazione lo formaſſe ſcaleno, in virtù del peſo ſcorre ſubito al più infimo punto, al quale ridur ſi poſſa, ed in eſſo poi ſi mantiene. Da queſto triangolo adunque vien regolato il movimento del pendolo, mentre (ſia lecito ſervirſi di queſta ſimilitudine) i fili, che formano i lati di eſſo triangolo, ſervono come di falſaredine alla palla, acciò non ſi butti ſur una mano, più che su l'altra, ma tenga ſempre diritto il cammino per l' iſteſs'

arco.

arco. Vero è, che non tutte quell' esperienze, alle quali s'adopra il Pendolo, richieggono l'istessa divisione di tempo; essendochè ad alcune basti uno spartimento assai grossolano, qual suole aversi con le più lunghe vibrazioni, ed altre vogliano uno sminuzzamento così sottile, e fatto per vibrazioni così affoltate l'una all'altra, e veloci, che a fatica l'occhio di chi le novera vi resiste. Onde per poter con facilità scorciare, ed allungare il triangolo, secondo che fa di bisogno, senz'aver ogni volta a sciorre, e rilegar su ad alto i capi del filo, vien'aggiunto il braccetto inferiore, anch'egli di metallo, il qual va infilato per una staffa quadra nell'asta diritta dello strumento, in guisa da potere scorrere su, e giù per essa, e fermarsi con una vite dove si vuole. Questo secondo braccetto è segato per lo lungo della sua grossezza, e spaccato a modo di taglia, la quale rimettendosi, o vero rannestandosi insieme, per mezzo di due altre viti, viene a strignere in mezzo i fili del maggior triangolo, lasciando la parte, o vero mensale superiore di quello, immobile tra esso, e'l braccio di sopra. In questa maniera, il triangolo minore, che spunta dalla strettissima commessura delle due parti della taglia, e quella ha per base, giuoca liberamente con le sue vibrazioni: le quali tanto verranno ad essere più frequenti, quanto più corta sarà legata la palla, e per conseguenza sarà men'alto il triangolo.

Quì par luogo di dire, che l'esperienza ci avea mostrato, (come fu anche avvertito dal Galileo, dopo l'osservazione, che prima d'ogni altro ei fece intorno all'anno 1583. della loro prossima ugualità) non tutte le vibrazioni del Pendolo correre in tempi precisamente tra loro uguali, ma quel-

quelle che di mano in mano si accostano alla quiete, spedirsi in più breve tempo, che non fanno le prime, come si dirà a suo luogo. Per tanto in quell' esperienze, che richiedono squisitezza maggiore, e che sono di sì lunga osservazione, che le minime disuguaglianze di tali vibrazioni, dopo un gran numero arrivano a farsi sensibili, fù stimato bene applicare il Pendolo (*fig.* 8.) all' oriuolo, su l'andar di quello, che prima d' ogni altro immaginò il Galileo, e che dell' anno 1649. messe in pratica Vincenzio Galilei suo figliuolo. Così, è necessario il Pendolo dalla forza della molla, o del peso a cader sempre dalla medesima altezza; onde con iscambievole benefizio non solamente vengono a perfettamente uguagliarsi i tempi delle vibrazioni, ma eziandio a correggersi in certo modo i difetti degli altri ingegni di esso oriuolo. Noi per poterci valere d' un tale strumento a diverse esperienze, le quali vogliano il tempo più o meno sottilmente diviso, abbiam fatte varie palline di metallo infilzate in sottilissimi fili d' acciaio di diverse lunghezze, e tutti da inserirsi nella medesima madrevite secondo il bisogno. Di questi il più corto compie la sua intera vibrazione in un mezzo minuto secondo d'ora; ch' è la più minuta divisione, che ci sia riuscito di fare: essendochè tutti gli altri più corti riescono così veloci, che gli occhi non gli posson seguire. E infin quì basti aver detto di quegli strumenti, che vengono più spesso in uso nelle seguenti esperienze.

ESPE-

ESPERIENZE

APPARTENENTI ALLA NATURAL PRESSIONE

DELL' ARIA.

E' Nota oramai per ogni parte d'Europa quella famosa esperienza dell'argentovivo, che l'anno 1643. si parò davanti al grande intelletto del Torricelli; e noto parimente è l'alto, e maraviglioso pensiero, ch'egli formò di essa, quand' ei ne prese a specificar la ragione. Questa ei volle dire, che fosse l'aria, la quale aggravandosi sopra tutte le cose a lei sottoposte, le costringa ad uscire de' loro luoghi, ogni volta ch'elle abbiano spazio vuoto, in cui rifuggirsi, e particolarmente i liquori, per la grande attitudine, ch'egli hanno a muoversi. Poichè i corpi solidi, come verbigrazia la ghiaia sarebbe, la rena, e simiglievoli, o pure le macìe de' sassi maggiori, nel far forza per muovergli anzi s'incastrano, e stivansi insieme, congegnandosi per sì fatto modo, mercè della scabrosità, e irregolarità delle lor parti, e sì serrandosi in tutta la massa loro, ch'e' s'attengono l'un l'altro; e puntellansi, onde più duramente resistono alla forza, che tenta smuovergli. Ma al contrario i liquori, forse per lo liscio sfuggevole, o per la rotondità de' lor minimi corpicelli, o per altra figura, ch' e' s'abbiano inchinevole al moto, la qual mal posi, e stia in bilico, via via che premuti sono, cedono per ogni verso, e sparpaglinsi, a guisa che noi veggiamo l'acque da ogni minimo bruscolo, che sopra vi caggia dirompersi, e ritirandosi d'ogn'intorno fargli ala, per

così

così dire, in ordinatissimi cerchi. E chi sa, che da questo suo slegamento di parti non adivenga, ch' ella di rado, o non mai si fermi, anche ne' suoi più appropriati ricetti, comecchè alle volte si dipaia stagnante, ond' è, ch' ogni venticello lieve l' increspi, e l' agiti, e ne' laghi eziandio, che più fermi rassembrano, quantunque la vista non l' aggiunga, pur mobile è l' acqua, mentre la sua natura dispostissima al moto, come dicemmo, la rende obbedientissima a' ciechi ondeggiamenti dell' aria; la quale sopra di essa non posa per avventura giammai. E questo non è più proprio dell' acqua, che degli altri liquori, ne' quali tutti, secondo alcuni, si par mirabilmente questa forza dell' aria premente, in particolare quand' e' son colti in luogo, che da una parte della loro superficie abbiano spazio voto, o quasi vuóto, in cui si possano ritirare. Poichè allora premendogli da una parte la confinante aria, premuta anch' essa da tante miglia d' aere ammassato, dall' altra ov' e' non hanno ritegno, e confinan col votò, il qual non gravita punto, te gli fa sollevare in alto, finchè il peso del liquor sollevato, arrivi ad agguagliare il peso dell' aria premente dall' altra parte. Fassi quest' equilibrio con diversi liquidi a diverse altezze, secondo che l' esser più o men gravi in ispezie, gli rende abili, da minore, o maggior' altezza a resistere alla forza, e balìa dell' aria. Noi, com' è la comune usanza, e come anche praticò da principio il Torricelli, ci siamo serviti dell' argentovivo; come quello, che sì maravigliosamente pesando, ci somministra una comoda operazione, per fare il voto dentro al minore spazio, in cui far si possa con qualsivoglia altro fluido. Ciò, che in

tal materia ci sia riuscito vedere, le seguenti esperienze il dimostreranno.

ESPERIENZA,

Per la quale cadde in animo al Torricelli suo primo inventore, che il sostenersi nel voto l'argentovivo, ed ogni altro fluido a determinate altezze, potesse avvenire dall'esterna naturai pressione dell' aria.

SIA la canna di cristallo (*fig.*1.) ABC lunga intorno a due braccia, ed aperta solamente in C. Empiasi per di quivi d' argentovivo, e serrata, o con applicarvi un dito, o con vescica alquanto inumidita, e fortemente legata, si capovolti, e tuffisi leggiermente nell' argento del vaso DE, e s' apra. Scenderà subito l' argento della canna per tutto lo spazio AF, dove arrivato col suo livello, dopo alcuni libramenti si fermerà; ed il cilindro d' argento sostenuto FB, che resta sopra la superficie dell' argento DE, nella canna eretta alla medesima superficie stagnante, sarà d'altezza in circa d' un braccio, e un quarto. Quest' altezza quantunque pochissimo per esterni accidenti di calore, e di freddo, e alquanto più, per le stagioni varie, e stati diversi dell' aria, si sia osservata variare, come da una lunghissima serie di nostre osservazioni manifestamente appare; tuttavia per essere tali variazioni assai piccole, sarà da quì avanti denominata sempre dalla stessa misura d' un braccio, e un quarto, come la più prossima di qualunque altra.

Lo spazio AF, rimarrà voto d' aria; e ciò fia manifesto, imperciocchè nell'inclinare tutta la canna AC, muovendola intorno al punto C, come centro, vedrassi l' interno livello F, successivamente muo-

muovere verso A; senza mai sormontare, anzi con rader sempre l' orizzontal linea F G; prodotta dal punto F, primo stato del mercurio nel sito perpendicolare della canna, la quale giunta che sia col supremo suo punto A, a toccar la F G, resterà piena d' argentovivo; levatone qualche minima parte verso A; dove si riducon mai sempre sopra il livello dell' argento sollevantesi, o aria; della quale per avventura egli è pregno; o altr' invisibili aliti; che ne svaporano. Questo si vede manifestissimamente; ogni volta, che nella canna s' introduce un po' d' acqua, la quale nel farsi il voto, salendo sopra l' argento, discopre nel passaggio, che fanno per lo suo mezzo, que' finissimi ribollimenti, che da esso verso il voto s' innalzano; come in altro luogo si narrerà.

La stessa vacuità d' aria sarà dimostrata dall' acqua, versata sopra l' argento D E; poichè nell' estrarre da esso la bocca C, in modo, che tuttavia rimanga nell' acqua, piomberà subito l' argentovivo, levandosi l' acqua in capo, ed empiendone tutta la canna; purchè questa non ecceda l' altezza di braccia diciassette e mezzo in circa; alla quale, come altrove si dirà, suol sostenersi l' acqua, forse da quell' istessa potenza, che sostiene a un braccio, e un quarto l' argentovivo. E pure, nè anche in tal caso apparirà verso la sommità della canna, alcuna mole considerabile d' aria: conciossiacosachè quivi solamente si ristringano quasi in invisibile spazio que' tenuissimi aliti, che s' è detto levarsi dall' argentovivo, o altre materie sottili, che in qualunque modo avessero potuto penetrarvi.

Su questo fondamento chiameremo da quì avanti per maggior brevità lo spazio A F, ed ogni altro, che sia lasciato in simili vasi dall' argentovivo nel suo

B 2 discen-

discendere, luogo, o spazio voto, cioè voto d'aria; per lo meno di quella, che non punto alterata dallo stato suo naturale circonda la canna, e stassi libera in sua regione. Non si presume già d' escluderne, o 'l fuoco, o la luce, o l'etere, o altre sottilissime sustanze, le quali, o in parte, con finissimo spargimento di minimi spazzi vacui, o in tutto, quello spazio, che si chiama voto empiendo, altri vi vogliono. Conciosiacosachè sia stato solamente nostro intento discorrere sopra lo spazio pieno d'argento, ed intendere la vera cagione del maraviglioso libramento di quel peso, con animo di non imprender mai briga con gl' impugnatori del voto: che però essendosi a questo fine fatte molte esperienze, sì di quelle, che vengono riferite da altri, come anche di quelle, che sono state immaginate da' nostri Accademici, ne verrà qui fedelmente raccontato il successo, osservando sempre il nostro costume di storicamente narrare, e di non defraudar mai gl' inventori di esse, dell' invenzione, e della lode.

ESPERIENZA.

Del Roberval a favore della pressione dell' aria ne' corpi inferiori, riscontrata nella nostra Accademia.

SIA il vaso di cristallo A, al di cui fondo BC, forato in D, sia annestata la canna DE, due braccia lunga. Posi sopra il foro il bicchier quadro F, ed il vaso A, si chiuda col coperchio GH, parimente di cristallo. Questo abbia il beccuccio aperto HI, e sia forato in G, per dove passi il cannello K, L, aperto di sotto, e di sopra, ed alto anch' egli due braccia, o non minore d'un braccio, e un quarto. Questo entri sì nel bicchiere, ma non arrivi a toccar-

cargli il fondo, fermandolo in tale ſtato con maſtice, o altra meſtura a fuoco nel foro G del coperchio. Tal meſtura, ſe ſarà fatta con polvere di matton peſto, ridotta per lungo macinamento impalpabile, e incorporata con trementina, e pece-greca ſarà attiſsima a ſtuccar vetri, per modo, che l'aria di fuora ne reſti eſcluſa. Con queſta ſimilmente ſi ſerri all'intorno dove incaſtra col vaſo il ſuddetto coperchio, e chiuſa con veſcica l'inferior bocca E; per la ſuperiore K s'incominci a meſcere argentovivo infintanto, che traboccando il bicchiere F, ripiova ſul fondo B C, e quindi pel foro D, ſcenda a riempiere la canna E D, e finalmente tutto il vaſo A, avendo l'aria il ſuo sfogo dal beccuccio aperto H I. Il quale arrivando a traboccarne l'argento, ſi ſerri diligentemente con veſcica in I, e ſi ſeguiti ad empiere tutto il cannello fino in K, e quivi ancora ſi faccia traboccare per un poco, acciocchè nel chiudere la ſuddetta bocca, punto d'aria non vi rimanga. Serrata queſta, ſi fori l'altra veſcica, che ſerra la bocca E ſotto il livello ſtagnante M N dell'argentovivo, dove ſta immerſa la canna, che da quella ſi voterà il cannello di ſopra K L, ed il vaſo A; rimanendo ſolamente pieno il bicchiere F, e la parte O P della canna D E, che ſarà un braccio e un quarto ſopra il livello M N. Diaſi (ciò fatto) l'ingreſſo all'aria con aprire, o bucare la veſcica I, che ſubito precipiterà il cilindro d'argento O P nel vaſo inferiore; ed un'altro Q R, ſe ne ſolleverà dall'argento del bicchiere F dentro al cannello L K, uguale anch'egli al primo O P, e però d'altezza d'un braccio, e un quarto; e queſto non ricaderà infinattanto, che aprendoſi per di ſopra in K, non cada l'aria di fuora ſopra di eſſo giù per la canna K L.

Se nello ſteſſo vaſo A ſi laſcerà attaccata una veſcichetta, cavata diligentemente dall'interiora d'un peſce, avendone prima ſpremuta l'aria, che in eſſa naturalmente ritrovaſi, per modo che pochiſsima ne rimanga tra le ſue creſpe, e legato con un filo ſtrettiſsimamente il ſuo orificio, ſubito che per l'abbaſſamento dell'argentovivo la veſcichetta rimarrà nel voto, quella poc'aria rimaſa in eſſa farà gonfiarla, ed allora ſolamente ſi sgonfierà, quando aprendoſi 'l vaſo in K, potrà ſopra piombarſele l'aria di fuori.

Abbiamo ancora più manifeſtamente oſſervata tal dilatazione dell'aria nel voto, in un altro vaſo, come A D B, ſerratavi dentro una veſcica d'agnello attorcigliata, e quaſi interamente ſgonfia, in queſta maniera. S'empia il vaſo d'argentovivo per la bocca D, e ſi ſerri con veſcica, tenendoſi in tanto ſtrettamente ſigillata col dito l'inferior bocca E; dipoi immerſa nell'argentovivo del vaſo F G, ſi laſci liberamente uſcire l'argento. Gonfieraſsi allora la veſcica C nel vaſo A D B voto, e in tale ſtato ſi manterrà, finchè aprendo la bocca D, l'aria eſterna non le venga ſopra, la quale nello ſteſſo tempo farà precipitare nell'inferior vaſo F G il cilindro d'argento ſoſtenuto.

Parimente ſe nel ſerrare la bocca D, ſi laſcerà su l'argento una piccola quantità di ſpuma, fatta con chiara d'uovo, o ſapone dibattuti con acqua, di mano in mano che il vaſo A B s'anderà votando, l'aria imprigionata in quelle minutiſſime bolle tanto le gonfierà, che finalmente rompendo quel velo ſottiliſsimo, che la circonda, verrà a liberarſi, e interamente ſepararſi dall'acqua, la quale ripioverà su l'argento, ſciolta da quel finiſsimo ſpargimento d'aria, che la legava in iſpuma.

ESPE-

ESPERIENZE

Apportate da alcuni contro alla pressione dell' aria , e loro risposta .

DUE furono l' esperienze , su le quali credettero alcuni de' nostri Accademici poter fondare argomento considerabile a disfavore della presśione dell' aria ne' corpi inferiori , e sì ritorle l' effetto da altri attribuitole del sostentamento de' fluidi . Una fu col coprir il vaso A,e la sua canna con una gran campana di cristallo B C D, stuccata all' intorno sopr'una tavola . Si persuadevano adunque , che se fosse vero , che il peso di tutta la soprastante regione aerea pignesse l' argentovivo su per la canna , e col peso di esso s' equilibrasse , difendendosi quivi con l' argine del cristallo , argentovivo stagnante da così gran presśione , doverebbe l' insensibil peso della poc' aria rinchiusa sotto la campana rimanere inabile a mantener l' argento a quella medesima altezza , alla quale il momento di così vasta regione d'aria l' avea sospinto . Ma ciò non ostante si vedde questo non calar punto dalla sua solita altezza E G .

Simile a questa fu la seconda prova , anzi l' istessa appunto , se non che maggiormente affinata .

S' empiè d'argentovivo (*fig.* 5.) un piccolo vasetto , come A B , (che fu questa prima volta senza il beccuccio C D) ed attuffata in esso ancor pieno la canna E F , e in quella fatto al solito il voto , si versò dal vasetto A B una piccolisśima quantità d'argento , onde pochisśima fosse l' aria nello spazio A H , la qual premesse il livello stagnante H G . S' ovviò poi al peso , e alla presśione dell' aria esterna , con istuccare squisitamente con mestura a fuoco il vano circolare

B 4 A , tra

A, tra la bocca del vaso, e la canna. E pure nè anche in tal caso, quando la mole dell' aria premente era ridotta presso che a nulla, apparve sensibile abbassamento nel cilindro d' argento I F, sotto la sua solita altezza.

Ma quelli, che aderivano alla pressione dell' aria, rispondevano a queste esperienze con dire, che i narrati avvenimenti anzi di contrariare, favorivano mirabilmente la loro opinione; Imperciocchè la cagione immediata, che pigne, secondo loro, e violentemente sostiene l'argentovivo all'altezza d'un braccio, e un quarto, non è altrimenti il peso di quella soprastante aria, che si leva con la campana di cristallo nella prima, e con la mestura a fuoco nella seconda esperienza; ma bensì l' effetto di compressione, che fu prodotto da quel peso nell' aria B C D, della quarta, e nell' A H della quinta figura: onde non è maraviglia, che mantenendosi quella nel medesimo stato di compressione, (com' è pur forza che si mantenga, per la resistenza, che in vece di tutto l' altissimo tratto dell'aria le fa lo stucco, o il cristallo,) non iscemi l'altezza dell'argentovivo dalla solita sua misura.

E perchè ancora si credea per alcuni, che la forza di molla immaginata nell' aria, avesse tutta la parte in questo effetto, sì che senza di quella egli non potesse per alcun modo avvenire, vi fu chi tentò insinuare il contrario con la seguente esperienza.

Preso lo stesso vaso A B con la sua canna E F prima di versarne punto d' argento, e di stuccarlo in A; sommersolo in un gran vaso pieno d' acqua K L M N, si vedde deprimere sensibilmente l' argentovivo da A, in G H, e per lo contrario sollevarsi nella canna da I, in O, ed importò tal sollevamento intorno alla quattordicesima parte dell' altezza dell' acqua E F: stuccata poi la

boc-

bocca A, onde la sola mole di acqua A G H premesse sopra l'argento, egli nulladimeno non perdè punto di quell'altezza, che per lo peso di tutta l'acqua soprastante E F, avea nuovamente acquistata sopra il primo livello I; e pure in tal caso l'acqua rinchiusa A G H, non per forza di molla, (dicevan quelli) la qual per avventura non ha, ma per esser già stata spinta dal carico di tutta l'altezza E F nel luogo cedutole dall'argentovivo nel sollevarsi da I, in O, basta a tenervelo a forza, e a contrastargli il ritorno. Lo stesso appunto dicono accadere all'aria.

Altri finalmente vollero vedere ciò che operasse la maggiore, o minor dilatazione dell'aria serrata nello spazio A G H, facendone questa prova.

Aggiunsero allo stesso vaso A B (*fig.* 5.) il beccuccio C D, nel quale fermata una bocchetta di metallo lavorata interiormente a vite, applicarono a quella una bocca di schizzatoio con sua madrevite corrispondente. Con questo dunque, ogni volta che si fece attrazione dell'aria A G H, attenuandosi la rimanente si vedde abbassare il livello I, e per lo contrario maggiormente strignendola con introduzione d'aria novella, il medesimo livello maggiormente innalzarsi.

Lo stesso parimente accadde per vicinanza di fuoco, o di ghiaccio, perchè ogni volta, che serrata la bocca C s'appressava esteriormente all'aria A G H il fuoco, l'argento saliva, e per esterno strofinamento di ghiaccio calava; quasi nello stesso modo, che per le contrarie operazioni dello schizzatoio avveniva, si condensasse l'aria pel fuoco, e si dilatasse pel ghiaccio. Dalle quali cose tutte, più verisimilmente parve loro di poter credere, non dal peso assolutamente, ma bensì dalla compressione già cagionata

nata dallo ſteſſo peſo nell' infime parti dell'aria, derivare tal ſoſtentamento de' fluidi.

ESPERIENZA

Per riconoſcere ſe l'aria vicina alla ſuperficie terrena ſtia compreſſa dal peſo dell' aria ſuperiore, e ſe poſta nel voto in ſua libertà, ancorchè non alterata da nuovo grado di calore, ſi dilati in maggiore ſpazio, e quanto.

L'Ingegnosa oſſervazione fatta dal Roberval della veſcichetta d'aria, che ſi diſtende nel voto, diede motivo ad alcuni di credere, dover' eſſer determinato il ſegno, infino al quale ha potenza di ricreſcer l'aria, poſta in ſua libertà. Quindi parea loro aſſai veriſimile, che in un dato vaſo ſi poteſſe aſſegnare uno ſpazio voto, che baſtaſſe all' intero ricreſcimento d'una tal mole d'aria; onde tutte le altre moli, che foſſero di quella maggiori, come quelle, che più ampio ſpazio richieggono per dilatarſi, doveſſero più, e più deprimere il cilindro dell' argentovivo ſotto l'ordinaria altezza d'un braccio, e un quarto, e per lo contrario tutte quelle, che foſſer minori, ſtandovi (diremmo noi) troppo agiate, aveſſero a laſciar ſalire al ſolito ſuo confine l' argento. L'eſperienza è tale.

Sia il vaſo di criſtallo A B C; che abbia la ſua canna B C lunga due braccia, ed aperta in C. Sia in oltre il bicchier lungo D E F, il quale pieno d'argentovivo, (*fig. 6.*) ſia vaſo d'immerſione alla canna B C, ma vaſo tale, che non ſolamente ella vi ſi poſſa immergere come l'altre, ma poſſa biſognando eſſervi ricevuta in tutto, o in gran parte, come in un fodero. Sia ancora (*fig. 7.*) un' altro vaſo G H I, in ogni ſua parte ſimile, e per quanto ſi può, uguale al pri-

primo A B C, e in esso fatto al solito il voto, s'osservi l'altezza K L, ove in quel giorno s'equilibra l'argento. Poi s'empia d'argentovivo il vaso A B C, della sesta figura, per la bocca C fino in M, ed il rimanente spazio MC si lasci occupare all'aria. Egli è manifesto, che turando col dito la bocca C, e capovoltando il vaso, la piccola mole d'aria lasciata M C, salirà per entro l'argento a pigliar suo luogo in A. Si tuffi allora la bocca C sotto 'l livello D F, e levato il dito si faccia il voto. Si ridurrà l'argento all'altezza P Q. Misurisi questa, e trovandosi uguale all'altezza K L del vaso G H I, dove non è rimasta punto d'aria, che possa alterarla, sarà segno, che il cilindro d'argento P Q, non è punto sforzato dalla piccola mole d'aria M C; imperocchè all'intera dilatazione, e al totale spiegamento di quella, lo spazio lasciato voto da A fino in P debb' esser soperchio. Vadasi ora a poco a poco profondando sotto l'argento D F la canna B C, sì che via via innalzandosi il livello P, come in R, si vada succesſivamente scemando lo spazio P B A, lasciato libero all'aria; e si badi a profondare infinattanto, che l'altezza R Q non si vede incominciare a venir minore della K L. E notisi, che il punto R è termine fisso, ed immutabile di tutte l'altezze de' cilindri d'argento uguali a K L, poichè tutti li susseguenti verso B, dependenti da più profonda immersione di canna, si trova, che vanno successivamente diminuendosi: onde pare, che possa probabilmente credersi in vano rimanente del vaso R B A, rimaner tutto occupato dall'aria dilatatasi, poichè dal punto R in su, si vede manifestamente, che il cilindro dell'argentovivo, che le sta sotto patisce forza: contrassegno evidente, (al

parer

parer d'alcuni) che la mole d'aria M C, non vuol meno dello ſpazio A B R, per avere il ſuo pieno reſpiro. La miſura di tale ſpazio, ed in conſeguenza della dilatazione dell'aria M C, ſi averà in queſto modo.

Figuriamoci eſſer queſte coſe accadute nel vaſo A B C, ove l'aria M C, abbia ottenuta nello ſpazio A R la ſua intera natural dilatazione. Si cerca quanto ſia lo ſpazio M C, occupato dall' aria naturalmente compreſſa; comparato allo ſpazio A R, occupato dalla medeſima mole d'aria dilatata. Ciò ſi troverà con una ſempliciſſima operazione di peſar l'acqua, che capiſce in M C, e quella che capiſce in A R. Troviſi verbigrazia eſſer quella a queſta come 1. a 174; Lo ſteſſo diremo dell'aria, e che ella nel dilatarſi occupi 173. ſpazi, oltre quello, ch'ell' occupa nello ſtato di ſua natural compreſſione.

Sia noto, come avendo noi replicata queſt'eſperienza più volte, e in diverſi tempi, non ſempre c'è tornata la medeſima proporzione. Poichè da principio, che noi la facemmo con un'altra invenzione di vaſo, benchè l'operazione foſſe ſimile a queſta, la proporzione ci tornò come di 1. a 209. Poi eſſendoci ſerviti del preſente ſtrumento, ci parve come di 1. a 182, e finalmente la terza volta, che anche ci parve di farla più eſatta dell'altre, fu come abbiamo meſſo di ſopra nel racconto, come di 1. a 174. Non ci arrecà già maraviglia queſta diverſità conſiderando, che facendoſi l'eſperienza ſempre con diverſe arie, qual più, e qual meno compreſſa, ſecondo la ſtagione più calda, o più freſca, ſi come anche ſecondo i luoghi più alti, o più baſſi, è impoſſibile, che ſi dilatino ſempre a un modo, onde abbiano

biano a mantenerſi fiſſe le proporzioni medeſime.

Notiſi, che la palla G H fu aggiunta alla ſemplice canna H I, acciò quell' aria, che in inviſibili moli ſtaſſi minutamente ſeminata per l' argentovivo, e che ſalendo nel voto lo fa gorgogliare nel ſuo diſcendere, aveſſe campo in così gran vano d' agiatamente diſtenderſi, ſenz' avere ad alterare con la ſua preſſione la naturale altezza K L, alla quale per ſua natura doverebbeequilibrarſi l' argento.

ESPERIENZA

Propoſta per far vedere, che dove manchi l' aria premente, l' argentovivo più non ſi ſoſtiene.

SIA il cannello di vetro, (*fig.* 8.) o di criſtallo A B, minore di un b., e $\frac{1}{4}$. Si chiuda l' inferior bocca B con veſcica, e pieno d' argentovivo per A, vi s' immerga una lancetta A C, la quale leggiermente poſando ſopra la veſcica del fondo, giunga con la ſua eſtremità alla bocca A, e queſta ancora ſi ſerri con ſua veſcica.

Sia parimente un' altra canna D E, maggiore d' un b., e $\frac{1}{4}$, fabbricata in modo, che dalla bocca E, poſſa facilmente turarſi con un dito, e dall' altra D, ſia capace di ricevere il cannello A B. Queſto così pieno d' argentovivo vi s' inſeriſca, avvertendo a introdurlo tanto addentro nel vano della canna, che la ſua bocca B, rimanga ſotto l' altezza di un b., e $\frac{1}{4}$, preſa dal livello ſtagnante del' argentovivo del vaſo F G, verſo D. Si ſaldi poi il ſuddetto cannello in D, con maſtice, o ſtucco a fuoco, ſi che ogni ſpiraglio, per cui poteſſe trapelar l' aria di fuori,

fuori, perfettamente si chiuda. Vadasi poi empiendo per E d' argento, tutta la canna E D, e turata col dito la bocca E, ed immersa nell' argento F G, si faccia il voto nella parte D H, si che la bocca B del cannello B A, rimanga tuttavia immersa nell' argento H I; Chiudasi nuovamente col dito la bocca E, senza cavarla di sotto il livello F G, onde tolta la comunicazione dell' argento F G, divenga la canna D E vaso d' immersione al cannello A B; allora calcata esteriormente in A la lancetta A C, si sfondi la vescica del fondo B: che subito aperta, si vedrà il cannello A B, ancorchè minore d' un b., e $\frac{1}{4}$ votarsi affatto del suo argento, al contrario di quello, che avverrebbe se lo spazio voto D H fosse pieno d' aria, come per la seguente sperienza sia manifesto.

ESPERIENZA

Similmente proposta per riconoscere, se tolta la pressione dell' aria i fluidi sostenuti ricaschino, e se resa tornino a sollevarsi.

SIA la canna di cristallo A B (*fig. 9.*) lunga intorno a due braccia, e verso la parte superiore A ermeticamente sigillata, sia tirato il beccuccio A C di tal sottigliezza, che possa facilmente aprirsi spuntandolo con le dita, con la stessa facilità richiudersi alla fiamma d' una candela. S' empia la canna d' argentovivo per la bocca B, la quale (si come tutte l'altre bocche di canne, e di vasi simili, che servono a fare il voto) sia lavorata in modo con orlare, o spianare il taglio de' labbri che si possa sicuramente chiudere con

con le dita. Sia in oltre il cannello D E, lungo per l'appunto quanto la canna A B, serrato ancor' egli in D, ed aperto in E, non circolarmente, cioè a tondo, ma con tagliatura alquanto lunga, il quale pieno d'argentovivo si metta come spada nel suo fodero dentro la canna A B, larga in guisa, che vi balli dentro. Serrata poi col dito la bocca B, si capovoltino le due canne, e al solito immerse nell' argento del vaso F G, si lasci seguire il voto, il quale seguirà ugualmente in amendue le canne, livellandosi l'argentovivo nell' una, e nell' altra di esse in H. Si riserri allora col dito la bocca B della canna esteriore sotto 'l livello F G, onde l'argento B H più non comunichi con quel del vaso F G, ma la canna A B così chiusa, serva (come nell' esperienza antecedente) di vaso al cannello interno D E, la di cui bocca E mercè del suo taglio obbliquo rimane aperta. Ciò fatto si spunti il becciuccio A C, che precipitando per esso l'aria sopra l'argento H circondante il cannello interno D E, e quello premendo, farà riempiere incontanente tutto 'l cannello E D; purchè nella canna A B, vi sia tant' argento da riempierlo, ed il voto D H, come dicemmo, non sia maggiore d'un br., e $\frac{1}{4}$. E questa è esperienza facilissima a farsi, e da potersi replicar più volte con gran prestezza.

ESPERIENZA

Proposta con lo stesso fine di conoscere, se l'aria operi nel sostentamento de' fluidi.

SIA un'ampolletta di cristallo (*fig.* 10.) come A B C, che abbia la bocca C così stretta, che

che piena di qualſivoglia liquore, ancorchè volta allo'ngiù, ed aperta non verſi. Queſta s'empia d'argentovivo per via di ſottiliſſimo imbuto di criſtallo, e ſigillata con cera lacca, o con maſtice la bocca C, ſi metta in un vaſo di vetro, come DE, in modo, che la ſuddetta bocca lo tocchi (*fig.*11.), ed il coperchio F ſiſtucchi diligentiſſimamente intorno all'incaſtro con la meſtura ſolita. S'empia poi per la bocca G tutto'l vaſo DE d'argento, e ſi faccia il voto. Fatto ch'egli ſarà, s'accoſti per di fuori del ſuddetto vaſo una candeletta acceſa alla bocca C, e vi ſi tenga infintanto, che liquefatta la cera ſi diſſigilli. Subito aperta ſi vedrà l'ampolletta incominciare a verſare, e votarſi; ma introducendoſi l'aria nel vaſo DE, incontanente rimane.

Se in cambio d'argentovivo s'empierà l'ampolletta d'olio, di vino, o d'altro liquore, tanto l'effetto ſarà il medeſimo.

ESPERIENZA

Per far vedere, che ne' vaſi pieni d'argentovivo più alti d'un b., e $\frac{1}{4}$, purchè di bocca ſtrettiſſima, volti allo'ngiù nel mezzo dell'aria, ſi fa il voto in tutto quello ſpazio, che è ſopra l'altezza d'un b., e $\frac{1}{4}$.

SIA la canna di criſtallo AB, (*fig.*12.) di qualunque groſſezza e lunghezza, pucrhè queſta non ſia minore d'un b., e $\frac{1}{4}$, ſerrata in A, ed aperta con ſottiliſſimo foro in B. S'empia d'argentovivo, e con la bocca volta all'ingiù s'appenda in aria a piombo. Si vedrà ſubito ſpicciar l'argento fuori di eſſa, non a gocciole, ma con zampil-

lo

lo continuato, finchè ridotto in C alla solita altezza d'un b, e $\frac{1}{4}$ resterà di versare.

ESPERIENZA

Proposta per far vedere più chiaramente, che dove manchi la pressione dell' aria, vien meno il sostentamento de' fluidi in qualunque altezza di canna, e che tornando la medesima pressione, quelli tornano a sollevarsi.

SIA il vaso di cristallo A B, (*fig.* 13.) alto intorno a due terzi di braccio, col sottilissimo beccuccio B C aperto in C: S'empia d'argentovivo per la bocca A D tutta la palla G F B, acciò che di mano in mano, che l'argento va livellandosi dentro al beccuccio con quel della palla, ne vada scacciando l'aria, che vi si ritrova, finchè arrivato in C, si chiuda il beccuccio alla fiamma. Sia ancora il sottil cannello E F, serrato in E, e tagliato per lo traverso in F, alquanto minore dell'altezza interna del vaso A B. Questo per la strettezza del vano, e per esser minore d'un b., e $\frac{1}{4}$ si potrà calare pieno d'argentovivo nell'aria del vaso A B, fino a tuffargli la bocca nell'argento G H senza versarsi. Tuffato ch'egli sarà, si riempia con acqua bollente il vaso A B facendolo traboccare, e poi sigillata la bocca A D con un girello di cristallo tagliato alla sua misura, e forato nel mezzo sottilmente col trapano, si copra con vescica, e leghisi strettamente. A poco a poco incomincerà a freddarsi l'acqua, e freddandosi a condensarsi, tanto che per lo suo condensamento rimarrà vota una parte del vaso, come A I, e nel tempo stesso s'anderà vo-

tando fino a un certo fegno il cannello E F, come in K, dove arrivato fi fermerà l'argento, fenza più difcendere. Allora fi buchi la vefcica dov' ella fi vede avvallare in ful foro del criftallo, e fubito all' entrar dell' aria fi vedrà l' argento rifalire con grandiffima furia, e riempiere tutto 'l cannello E F, il quale quand' anche foffe più alto, pure fi riempierebbe, mentre non eccedeffe l' altezza d' un b., e $\frac{1}{4}$.

Avvertafi, che l' altezza K L averebbe a effere (per quello, che appreffo fi dirà) intorno alla quattordicefima parte dell' altezza dell' acqua M L. Pure quando anche l' eccedeffe, come il più delle volte accade, ciò può avvenire per due cagioni. Una fi è, che l' acqua, con la qual fi riempie il vafo, non fia ftata meffa calda in maniera, che il voto lafciato da effa nel condenfarfi, fia capace di ricevere tutto l' argento, che averebbe a ufcire dal cannello E F, e così per ogni poco, che n' efca, ripignendo in su l' acqua, ritorna prima pieno il vafo, che quello poffa efferfi votato quanto doverebbe. L' altra, che quando lo fteffo voto fia tanto all' argento del cannello, non fia tanto all' aria levatafi dall' argento della palla, o dall' acqua del vafo, la qual aria richiedendo campo maggiore per dilatarfi dello fpazio voto A I, può talora far qualche forza in su l' acqua, e confeguentemente fpignere dentro al cannello, e foftenervi l' argento alquanto più di quello, che per lo femplice pefo, e preffione dell' acqua fi fofterrebbe.

ESPE-

ESPERIENZA

Di quel che operi nel cilindro dell' argentovivo la pressione di un' altro fluido; aggiunta a quella dell' aria.

S'Intenda fatto il voto nel cannello ABC (*fig.* 14.) dentro'l quale l'argentovivo per la semplice pressione dell' aria si regga in D, solita altezza d' un b., e $\frac{4}{5}$. Mettasi poi dell' acqua sopra il livello stagnante E B, e si faccia alzare fino in A. Vedrassi il livello D sollevato in E, e sarà D F intorno alla quattordicesima parte dell' altezza dell' aqua A B F. E ciò; perchè al peso del cilindro d' argento D F, si trova essere uguale il peso d' un' altro cilindro d' acqua; di base a lui uguale, e dell' altezza A B. E se in cambio d' acqua, il medesimo spazio A B sarà pieno d' olio, l' argento si solleverà solo in G; se d' acquarzente in H; onde potremo, dalla proporzione dell' altezza del fluido A B circonfuso al cannello, all' altezza del ricrescimento operato dal medesimo fluido nel cilindro dell' argentovivo, sopra la prima altezza d' un b., e $\frac{4}{5}$, avere la proporzione della gravità in ispezie del medesimo argento con quella di ciascuno de' fluidi.

Quindi poi assai facilmente si potranno dedurre anche quelle delle gravità in ispezie de' medesimi fluidi tra di loro.

Questo stesso ancora (*fig.* 15.) si potrà avere senz' altro voto, col semplice bicchier cilindrico A B: nel quale messo un poco d'argentovivo, ed immersovi un sottil cannello, come C D, aperto sotto, e sopra, infondendo poscia sopra il livello E F diversi fluidi e tutti a una medesima altezza, da' varj alzamenti d'ar-

gento, che quelli opereranno col proprio peso dentro'l cannello, non solamente si potranno avere le proporzioni delle loro gravità specifiche con esso argento, ma eziandio quelle, che i medesimi fluidi hanno respettivamene tra loro.

Avvertasi, che in questa, ed in altre simili esperienze, dove accade, che i livelli dell'argentovivo, così interni, come esterni, o per la pressione di qualche fluido, o per qualunque altra cagione mutino altezza, anche le lettere, nella figura, dimostranti tali operazioni, si deono sempre intendere trasportarsi secondo il bisogno, e andar successivamente accompagnando i livelli, dove essi di mano in mano si trovano.

ESPERIENZA,

Per la qual si dimostra, che dove l'aria non prema, non solamente con l'argentovivo, ma con l'acqua ancora, può farsi il voto in qualunque altezza di canna, benchè minore di quella, alla quale ell'è per altro solita di sostenersi.

SIA il vaso di vetro AB, (*fig.* 16.) di tenuta di sei libbre d'acqua in circa, la di cui bocca A sia capace della canna CD, (*fig.* 17.) alta un braccio, serrata in C, ed aperta obbliquamente in D. Abbia la medesima canna intorno ad E, dove incomincia a sopravanzare al vaso AB, due cerchietti di vetro in brevissima distanza tra loro, sì che la vescica FEG, forata in E, possa tra l'uno, e l'altro fortissimamente legarsi. Si empia tutto'l vaso AB d'acqua, calda quanto la può mai reggere, e la canna CD della fredda, e infilata in essa dalla parte D una laminetta di vetro atta a chiu-

a chiudere la bocca del vaso A, vi s'immerga dentro, e arrovesciata in giù la vescica, s' increspi, e si leghi stretto intorno al collo dello stesso vaso, con averne prima cavato l' aria dalle suddette crespe. Quivi nel raffreddarsi l' acqua, s' andrà votando una parte del collo A I, e voterassi parimente (come nella precedente esperienza) la canna per un tale spazio, come C K, dove arrivata l' acqua si fermerà senza più muoversi, se nuovo esterno accidente di calore, o di freddo a caso non l'alterasse. Forata poi la vescica, onde ritorni l'aria a premere sopra il livello dell' acqua I L, tornerà la canna a riempiersi com' era prima.

Fu creduto per alcuni, che il non ridursi da principio quando si fa il voto, l' acqua della canna allo stesso livello di quel del vaso, (ogni volta che lo spazio voto A I, sia capace di riceverla) potesse venire dalla cagione accennata nell' esperienza antecedente, cioè di quell' aria, la qual si leva dall' acqua, e sale nello spazio voto, forse troppo angusto per lo di lei intero ricrescimento; Quindi pensarono, che facendosi quest' esperienza con vino, con olio, con acquarzente, e con altri liquori, dal voto maggiore, o minore, che rimanesse dentro la canna, si potesse venire in cognizione, di qual tra' fluidi abbia seminata più aria tra le sue parti.

ESPERIENZA

Fatta prima in Francia, e poi riscontrata nella nostra Accademia, donde pare che si ritragga più forte argomento per la pressione dell' aria.

SCRIVE il Pecquet nel libro delle sue nuove esperienze anatomiche essersi per molti osser-

vato, che l'altezza dell'argentovivo dentro a' vasi del voto si varia secondo i luoghi dove si fa l'esperienza; onde ne' siti più rilevati è minore, maggiore ne' più bassi, e profondi, purchè tale altezza sia molto considerabile; come quella si è delle più alte montagne d'Alvernia, in cima alle quali l'argento non si dee reggere a un pezzo all'ordinaria misura. Ciò è stato detto accadere, imperocchè l'aura più alta, la qual si ritrova in su gli eccelsi gioghi de' monti, come quella, che ha tanto meno carico sopra di se, fa un premer più languido, nè ha fiato che vaglia a sostener l'argento a quell'altezza medesima, alla quale il più fondo aere delle valli, e delle pianure più basse ha forza di sollevarlo. Che che si sia della verità di questa ragione, intorno alla quale non è ora nostro intendimento il discorrere, abbiamo ancor noi osservato questo medesimo effetto in sur una delle più alte torri di Firenze, che ha braccia 142. d'altezza, come anche sopra diverse colline di quelle, che la Città coronano. Vedesi adunque manifestamente, che l'altezza dell'argentovivo si varia in diversi luoghi della torre, o del poggio, abbassandosi quanto più si va in alto, e quanto più si scende innalzandosi, finchè ridotto al piano, si libra alla solita sua misura; nè per rendere assai sensibile quest'effetto v'è bisogno di maggiore altezza che di cinquanta braccia.

Così fatta osservazione fece animo ad alcuni d'aversi a valere d'un tale strumento per misuratore esattissimo dello stato di compressione dell'aria, credendosi, che le varie altezze del cilindro d'argento AB, (*fig.*18) dovessero dimostrare senz'alcun fallo il diverso premere, ch'ella fa sopra il livello stagnante CD, mercè delle diverse altezze, che

che ell' ha in sua regione. Ma dalle molte varietà, e dagli sregolati andamenti, che in una lunga serie d'osservazioni vi apparvero, fu reso dubbio questo pensiero: imperciocchè lasciato questo strumento fermo, ed immobile in uno stesso sito, piccolissime, e rade volte maggiori di due, o di tre gradi mostrava quelle variazioni, che per la sola diversa temperie di caldo, e di freddo accadevano; e per lo contrario notabilissime, ed oltre al numero di dodici gradi erano talvolta quelle, che da altre cagioni a noi ignote, e non apparenti si derivavano. Tuttavia per avere in altro modo più sicuro le notizie medesime, fu pensato alla fabbrica degli appresso strumenti, ne' quali avvegnachè gli esterni accidenti del freddo, e del caldo possano molto per alterargli dalla loro retta, e sincera operazione, non sono però questi talmente inevitabili, che dall'accortezza del diligente osservatore non si possano leggiermente schivare.

DESCRIZIONE
DEGLI STRUMENTI
DIMOSTRATORI DELLE VARIE MUTAZIONI CHE ACCAGGIONO NELLO STATO DI NATURAL COMPRESSIONE DELL'ARIA.

PRIMO STRUMENTO.

SCELGASI un cannel (*fig.* 19.) di cristallo il più uguale, che trovar si possa, e alquanto più largo d'una penna ordinaria da scrivere, il qual si pieghi, come A B C D, sì che torni co'

ſuoi due rami A B, C D tra di loro paralleli, e di lunghezza appreſſo a poco uguale a quella, che nella figura ſi rappreſenta. Queſti con eſatta diligenza ſi ſcompartiſcano in gradi, per modo che i termini delle decine uguali dell' uno, e dell' altro tornino fra di loro a livello: la qual coſa per poter meglio fare di quel che rieſce co' ſoliti bottoncini di ſmalto, ſi potranno ſopra ciaſcuno di eſſi appiccare eſteriormente con gomma due ſtriſcette di cartapecora, minutamente, e per uguali intervalli diviſe in gradi, i quali ſpecchiandoſi nel criſtallo, tralucano per la traſparenza di quello all' occhio dell' oſſervatore. Il ramo C D ſi dilati a tromba nella bocca D, ed il ramo B A comunichi con una, o più palle ſimilmente di criſtallo, vote, come E F, da tener molt' aria, l' ultima delle quali vada a morire in un beccuccio aſſai lungo, come G H da ſigillarſi alla fiamma, e perciò tirato all' ultima ſottigliezza. Mettaſi alquanto d' argentovivo per la bocca D, il quale, per eſſer di qua, e di là aperto il vaſo, ed i rami A B, C D groſſi ugualmente, s'accomoderà perfettamente a livello, come in I K. Preparato così lo ſtrumento ſi porti a piè d'una torre, dove ſi laſci ſtare per tanto ſpazio di tempo, che l' aria dentro racchiuſavi, pigli la tempera di quell' ambiente, e poi ſubito accoſtata una piccola fiammella in H, ſi ſigilli il beccuccio con gran preſtezza, perchè l' aria delle palle dal nuovo ſopravvegnente calor della fiamma non s'alteri. Ciò fatto, vi ſia su la torre chi tiri su lo ſtrumento con uno ſpago, al quale ſia ſtato per prima raccomandato, per non avervili a rigirare intorno dopo chiuſo il beccuccio, e condottolo in su la cima più alta di quella, ſi faccia

cia posare in piano come stava nel fondo. Quivi esaminata prima per via d'uno squisito Termometro la temperie dell'aria alta, e trovatala uguale a quella dell' aria bassa, s' osservi, che dove a piè della torre l' argento si livellava in IK, su la cima il livello I rimane sensibilmente depresso, come in L, ed il livello K alzato per altrettanto spazio come in M: mercè (dicono) della più gagliarda, e violenta pressione, che esercita in I l'aria bassa trasportata in alto dentro alle palle E F, in paragone di quella dell'aria alta, onde il livello K è più soavemente premuto.

Ricordasi, che ogni minima differenza di calore, o di freddo, che sia tra l'aria alta, e la bassa, è abile a far' apparire svario ne' livelli de' due rami A B, C D, e talora mostrare il contrario di quello, che averebbe a seguire attesa la sola operazione del diverso premere, che fa l' aria. Imperciocchè è questo strumento una spezie di Termometro a aria, i quali per lo più riescono gelosissimi. Si scelga impertanto quando si vorrà fare quest' esperienza l'ora della mattina in su l'alba, o altro tempo coperto, per aver le due arie alta, e bassa, per quanto si può, ugualmente temperate. Si guardi ancora, a non metter gran tempo dalla prima osservazione, che si fa a piè della torre, alla seconda, che si fa in su la cima, e s'avverta, che non si vuole accostarse allo strumento se non allora, che debbono osservarsi i gradi, la qual cosa si doverà fare speditamente, guardandosi dall' alitarvi sopra, sì che possano riscaldarsi le palle: le quali quanto più saranno ricche di cristallo, tanto meglio difenderanno dall' impressioni esterne l'aria, di cui fanno conserva.

Tutte

Tutte queste diligenze sono ancora da aversi nell' uso de' tre seguenti strumenti, essendo anch' eglino niente meno gelosi, e sottoposti a mostrare i medesimi inganni di questo primo.

SECONDO STRUMENTO

SIA il vaso di cristallo AB (*fig.* 20) di tenuta di quattro libbre in circa, ed abbia il beccuccio CD aperto. Dentro vi si metta tant'argentovivo, che basti a tenervi sotto la bocca E del sottil cannello E del sottil cannello E F, alto un mezzo braccio, ed aperto sotto, e sopra, ma tagliato per lo traverso in E, e a tondo in F. Questo diviso in gradi s' immerga nell'argento GH, e'l vano, ch'ei si lascia intorno della bocca del vaso A, si stucchi con mastice, o con altra mestura, che tenga l'aria. Preparato in questa forma, si porti a piè della torre, e lasciata ridur l'aria di dentro alla tempera di quella di fuori, si sigilli il beccuccio, e tirisi con lo spago in su la cima di essa. Quivi fatto posare in piano, si troverà essersi l' argento sollevato dentro al cannello per alcuni gradi come in I. Questo alzamento dicono seguir parimente per la stessa cagione, che nella descrizione del precedente strumento detto abbiamo. Cioè, perchè l' aria bassa, rinchiusa nello spazio ACGH, adopera con maggior forza sopra il livello armillare dell' argento circondante il cannello, che non fa l' aria alta, premente per la bocca F sopra il livello I. Quindi col sollevamento del piccolo cilindro IK, seguir l'equilibrio tra questi due momenti.

TER-

TERZO STRUMENTO.

SIA la palla di criſtallo A, (*fig.* 21.) d'un terzo di braccio di diametro, ed abbia il collo B C lungo intorno a due terzi, diviſo minutamente in gradi, e alquanto più groſſo, che non appariſce nella figura. Si metta nella palla tant' acqua, quanto ne può capire la metà del collo C D, e ſerrata col dito la bocca C, ſi tuffi nell'acqua della veſcichetta E F, alla quale impediſca nell'empierſi la ſua maſſima sferica dilatazione, un peſo a diſcrizione attaccato in F. Piglinſi poi le pieghe della veſcica, e leghinſi ſtrettiſſimamente in E d'intorno al collo B C, avvertendo nell'atto di ſtrignere a rinfonder' acqua, facendola traboccare, per aſſicurarſi in tal guiſa di non chiudervi dentro aria, la qual poſcia in qualunque modo alterandoſi, ſconcerti, e guaſti la retta operazione dello ſtrumento. Così ordinato il tutto a piè della torre, s'attacchi in G la palla allo ſpago mandato giù dalla cima, ed oſſervato il grado, in cui l'acqua ſi livella, ſi tiri in alto, dove tornandoſi ad oſſervare, ſi troverà depreſſa per alcuni gradi come in H, e più, o meno ſecondo il preſente ſtato dell'aria, e l'altezza maggiore, o minore della torre.

Ciò nello ſteſſo modo dicono accadere, per eſſer' ivi circondata la veſcica E F dall'aria alta; quindi non eſſer' ella eſteriormente armata di reſiſtenza ſufficiente per reggere a quello sforzo, che in lei fa l'aria baſſa conſervata in G D per dilatarſi, onde le biſogna cedere, ed allargare l'interna capacità ſua, la quale ſcende a riempiere la piccola mole d'acqua H D.

QUAR-

QUARTO STRUMENTO

SIA la palla di cristallo A (*fig.* 22.) col suo collo B C, affatto simile a quello del terzo strumento, salvo che nell'esser aperta con sottilissimo beccuccio in D. Si leghi strettamente intorno alla bocca C del collo C B la vescica E F, la quale abbia fermato nella legatura del fondo F un sottilissimo fil di vetro, o di rame, che passando per essa vescica, trapassi nel collo B C della palla A, dove serva a mostrare i gradi, ne' quali è diviso minutamente. Portato questo strumento a piè della torre, si sigilli, come gli altri, in D, e si guardi il grado che disegna la punta, o' lancetta G. Sollevato poi su la sommità, si ritorni ad osservare, e troverassi la detta punta essere scorsa più alto di qualche grado.

Per render la ragione di tale effetto, considerano, esser questo vaso pien d'aria bassa, la quale secondo che trova una parte di esso meno solida del cristallo, anzi cedente, e maravigliosamente atta a distendersi, com'è la vescica E F, appena nel sollevarsi si sente allentar d'intorno i ceppi della compagna aria, che subito fa forza per riaversi, e distendersi; e le riesce, facendo gonfiare alquanto più la vescica. Or mentre questa per enfiamento va maggiormente adattandosi alla figura sferica, il diametro E F in lei si fa minore, secondo che il fondo F si va di mano in mano innalzando. Quindi anche l'indice F G fermato in esso, obbedendo al suo moto, scorre più addentro nel collo B C, onde viene a toccarne un grado più alto del grado G.

ESPE-

ESPERIENZE

VARIE FATTE NEL VOTO.

DALLA ferie delle narrate fperienze pareva oramai ftabilito a baftanza il concetto del Torricelli, del premer dell' aria fopra le cofe inferiori. Il che quantunque fia ardito, e pieno di pericolo ad afferire di quelle cofe, ove a' noftr' occhi alcun lampo di Geometria non rifplende, pure nè l' ardire è mai sì degno di fcufa, nè 'l pericolo è più ficuro a fchivarfi che allora, che folamente per via di molte, e tutte concordi efperienze, cammina noftro intelletto al confeguimento del fuo defiderio; al quale tuttochè alle volte non giunga, pure nell' appreffarfegli tanto quanto s' appaga. Parendo adunque da' foprammentovati effetti aver guadagnato qualche ragionevole probabilità di sì fatta preffione, fu giudicato, che non farebbe del tutto opera perduta, l' andar vedendo con varie fperienze nel voto, fe le operazioni loro riufciffer contrarie, o in qualche parte diverfe da quelle, ch' elle fi moftrano circondate dall' aria.

ESPERIENZE

Per riconofcere fe le gocciole de' liquidi liberate dalla circoftante preffione dell' aria, perdano la figura sferica, alla qual naturalmente s' adattano.

ATTRIBUIVASI per alcuni alla preffione dell' aria quell' effetto, che comunemente

te s'osserva nelle gocciole dell'argentovivo, e d'ogni altro fluido, le quali, o schizzino, o piovano per lo mezzo dell'aria, o posino sopra un corpo asciutto, tirano sempre al rotondo. Vollero per tanto vederle nel voto, immaginandosi poter di leggieri avvenire, che alcuna diversità notabile vi s'osservasse. Ma la stessa esperienza chiarì, che la cagione di tal' effetto era altra che la pressione. Poichè fatto 'l voto nel vaso A B, (*fig.* 23.) e voltata la chiavetta, che apre la palla C, l'acqua, o l'argentovivo conservati in essa, cadendo a gocciole sopra alcune foglie di cavolo, ferratevi con quel fior di rugiada, con cui si colgono, si stanno quivi così rotonde; come se fossero in su la pianta. Similmente, o si costipi, (*fig.* 24.) od assottiglisi l'aria del vaso A, per via dello schizzatoio B C, le gocciole d'acqua, o d'argentovivo spruzzate sopra 'l suo fondo, dalla solita lor figura non s'alterano.

ESPERIENZA

Di ciò, che operi il caldo, e 'l freddo applicato esteriormente agli spazi voti.

LEghisi una vescica, come A B C (*fig.* 25.) sotto la palla D, e fatto in essa il voto, s'arrovesci 'n su, sì che venga a fasciarla. Dipoi con una verghetta di cristallo, o con altra simil cosa, che non si torca, si pigli dal livello stagnante E F l'altezza giusta del cilindro d'argento G H, il che fatto s'empia la vescica con acqua calda. Di lì a poco tornandosi a misurare, si troverà alquanto depresso il detto cilindro sotto la prima altezza. Fatta questa osservazione,

sco-

ſcolisi l'acqua calda, e laſciato ridur l'argento al ſuo primo ſtato in H, ſe ne metta della fredda, mischiata con ghiaccio trito, e con ſale, e poco dopo tornandoſi nello ſteſſo modo a miſurare, ſi troverà il cilindro notabilmente alzato.

Qui non tralaſceremo di dire, che l'acqua calda da noi adoprata a queſt'eſperienza riduceva il Termometro di cinquata gradi a quarantotto, abbaſſandoſi per tal calore l'argento una cenquantanzeeſima parte della ſua altezza, e una cinquantotteſima alzandoſi per la fredda, nella quale il medeſimo Termometro veniva a gradi undici, e mezzo.

Se poi nella palla D s'introdurrà un po' d'aria, queſta benchè per la dilatazione, ch'ella conſeguiſce nel voto divenga rariſſima, in ogni modo preſtiſſimo imbevendo il calore, ed il freddo, fa sì col ſuo rarefarſi, e riſtrignerſi, che le mutazioni, che fa l'argento di ſalire, e di ſcendere, ſon più veloci, e maggiormente ſenſibili.

ESPERIENZA

Per venir'in chiaro ſe l'aria ſia quella, la quale ſervendo di foglia alla ſuperficie poſteriore d'una lente di criſtallo, rifletta quella ſeconda immagine a roveſcio più offuſcata, e languida, che v'appariſce d'un lume, o d'altr'oggetto, che vi ſi ſpecchi, come credette il Keplero.

SI fermi con lo ſtucco a fuoco (*fig. 26.*) una lente di criſtallo, come A B, ſu la bocca del vaſo A C, la qual bocca abbia l'orlo alquanto arroveſciato in fuora, e ſpianato, acciò la lente vi ſi poſ-

possa stuccar su facilmente nel suo dintorno. Ripieno poscia il vaso d'argentovivo si faccia il voto, e fatta buia la stanza, s'accosti una candeletta accesa alla lente, e s'osservi, che nello stesso modo vi si vedranno le due solite immagini: Una più piccola, ma vivissima, e sempre diretta, ed è quella, che viene dalla superficie convessa esterna. L'altra maggiore, ma sempre più abbacinata, e languida, e 'l più delle volte a rovescio, la quale avvegnachè per lo voto fatto manchi alla superficie concava interna della lente la foglia immaginata dell'aria, non per questo si perde.

Noi nel fare quest'esperienza abbiamo sempre usato di finir d'empier la canna con tre, o quattro dita d'acquarzente; Poichè questa nel rivoltarsi il vaso per fare il voto, salendo per mezzo dell'argentovivo alla sommità di esso, lava, e terge mirabilmente la lente da ogni appannamento, che vi potesse lasciar su l'argento, del qual poi s'avesse a dire, che le potesse servir di foglia in vece dell'aria. Ma ciò non ostante (come s'è detto) l'apparenza delle due immagini è la medesima, e nel tornarsi a riempier' il voto d'aria, non vi fa minima differenza.

ESPERIENZA

Per riconoscere se all'Ambra, ed all'altre sustanze elettriche si richiegga il mezzo dell'aria, perchè attraggano.

SIA un gran vaso di grosso vetro, come A B C, (*fig.* 27.) capace nella sua parte superiore A B di muovervi, e adoperarvi dentro una mano. Abbia questo tre bocche, A, C, e D E.

DE. La bocca A si lasci aperta, la C si chiuda con vescica, e s'appoggi sur un fardel di cotone, o altro piumaccetto morbido, galleggiante in su l'argento della catinella F G, perchè il gran peso dell'argento, che dee reggere, non facesse spiccar l'orlo dove la legatura s'attiene, o troncar là canna. La bocca DE, fatta a misura di ricevere una mano, abbia in giro un'orlo, o risalto di vetro, intorno al quale si leghi, e stringasi fortemente una gran vescica aperta da due bande, come D E H I. Per questa s'introduca la mano nel vaso, tenendo in pugno un pezzuol d'ambra gialla della più nobile, avendo prima accomodato in esso vaso un leggierissimo dondolo di carta, o di paglia in luogo, che torni comodo il presentargli l'ambra, dopo di averla strofinata, e riscaldata su la striscetta di panno K incollata per di dentro in sul vetro. Leghisi poi la vescica dalla parte H I alquanto sopra la snodatura del polso, acciocchè 'l moto alla mano rimanga libero nel vaso, e sia il luogo dove s'ha a fare la legatura, armato d'un braccialetto di cuoio fortissimamente serrato alla carne, sul quale, oltre alla legatura saldissima, si possa intorno intorno stuccar sul braccio l'orlo della vescica. Ciò fatto, s'empia tutto 'l vaso d'argentovivo per la bocca A, proccurando nell'empierlo, che le grinze, e crespe della vescica vengano tutte piene, acciocchè l'aria se n'esca quanto più mai si può. Pieno ch'ei sarà, chiudasi parimente con vescica la bocca A, e sciolta sotto il livello FG la legatura di sotto, si dia l'uscita all'argento per far' il voto. Allora recatasi l'ambra in su le dita, e stropicciata forte sul panno K, si presenti alla carta, o alla paglia sospesa, e veggasi se,

come fa nell' aria , quivi ancora la tiri.

Quest' esperienza è riuscita a noi poco felicemente , imperocchè sempre , ch'ella s'è fatta , l'aria è penetrata , sì presto a riempiere 'l voto , che non è stato mai possibile l'arrivare a vedere ciò, che l'ambra vi s'abbia operato. Facendo poi riflessione qual' apertura , o spiraglio potess' esser quello , che in un subito metteva così gran copia d'aria , considerammo, ch'ei non potess' essere altrove che nella legatura del braccio. Ma perchè questo senza ricever notabile offesa , specialmente nelle vene , e nel sangue non poteva strignersi d'avvantaggio, fu in quel cambio adoperato un legnetto ; come L M ; (*fig.* 28.) con una pallottola d'ambra in cima. Legata dunque la vescica dalla medesima parte H I tra due risalti N O del legnetto, si tornò ad empiere il vaso d'argentovivo ; e rifar' il voto. Egli è ben vero, che con tutta questa nuova forma di sperimentare nulla si ottenne ; conciossiacosachè quantunque l'aria penetrasse più lentamente, (che ad ogni modo vi volle entrare) nondimeno la pressione dell'aria esterna facea rientrare in dentro in sì fatto modo la vescica , che portandone questa seco il legnetto , l'ambra veniva a trapassar di tanto il panno, che non vi si potea riscaldar sopra, mentr' era impossibile ritirare il legnetto, e muoverlo innanzi, e 'ndietro, come sarebbe stato bisogno, infinattanto, che finendosi d'empiere il vaso d'aria, quella di dentro non si ragguagliava con l'aria di fuora.

Ma pure desiderando noi di cavare alcun frutto (*fig.* 29.) da questa esperienza , pensammo ad un altro vaso, come A B C, persuadendoci di poter con esso più facilmente ovviare così al trapelar

pelar dell' aria, come alla difficultà di muovere innanzi, e 'ndietro il legnetto. S' empiè dunque d' argentovivo il suddetto vaso per la bocca A, avendo prima serrata l' altra C, ed appoggiatala sul piumaccetto, come nell' esperienza antecedente s' insegnò di fare. Indi legata intorno al legnetto la vescica A B C, (*fig.* 36.) si tuffò quello sotto l' argento della bocca A (vedi figura XXIX.) si che l' ambra venisse a posare in B, sur un pezzetto di panno, come l' altro attaccato al vetro. Messi poi su l' argento parecchi minuzzoli di paglia minutissimamente trita, si mandò giù la vescica, legandola immediatamente sotto la rivolta della bocca A. Fatto il voto, s' incominciò a scaldar l' ambra in sul panno con muover per di fuora in quà, e 'n là il manico del legnetto, ed a presentarla quando si credea già calda or' a questo, or' a quel minuzzolo, che nella caduta dell' argento rimanevano sparsi per la palla, ma non si vedde mai, che alcuno ne venisse tirato.

Avvertasi però, che non è da starsene in conto alcuno a quest' esperienza, nè da attribuire assolutamente tal' effetto alla mancanza dell' aria, della quale in questo vaso ancora, o poco, o assai sempre nè penetrò; nè mai sapemmo strigner' in guisa le legature, che ella per occultissime vie non vi trapelasse. Ciò forse avviene per lo moto, che debbe farsi in quest' esperienza nel riscaldar l' ambra, essendo, per così dire, impossibile, che in quello non s' allentino, e prestino le legature, per lo meno di tanto, quanto basta alla sottilissim' aria per penetrarvi. Fu anche osservato, come dopo che si fu ripieno d' aria il vaso, nè anche a strofinar l' ambra in sul panno B, av-

vegnachè arrotandovela su con gran forza, volle tirare: cosa, che da principio fece sospettare, che dall'argentovivo stesso si lasciasse alcuna spezie di feccia in sul panno, sì che poi strofinatavi l'ambra ne ricevesse un leggiero appannamento, il qual turasse l'invisibili bocche di quelle vie, ond'esce la virtù sua. Il qual sospetto tanto più crebbe, quanto che già sapevamo trovarsi alcuni liquori, de'quali bagnata l'ambra, e tutte l'altre gioie di simigliante virtù dotate ricusan d'attrarre. Ma essendosi poi veduto, che la medesim' ambra arrotata sur un altro panno lavato, e rilavato in argentovivo tirava tuttavia con gran forza, si credè, che il panno del vaso potesse per avventura nuocerle con l'umidità della gomma inzuppata nell'attaccarlo. Fu perciò messa in cambio di panno una striscetta di camoscio appiccata con cera lacca a fine di sfuggire l'inzuppamento dell'umido; ma questa diligenza ancora fu vana, poichè, o voto, o pieno d'aria che si fosse il vaso, l'ambra non tirò mai; che è quanto possiamo con verità dire d'un'esperienza tentata per tante vie inutilmente.

ESPERIENZA

Per riconoscere qual sarebbe il moto dell'invisibili esalazioni del fuoco nel voto.

Essendo noi già per via d'altre sperienze venuti in chiaro, il caldo del fuoco non muoversi per ogni verso ugualmente, ma più per all'insù che per qualunque altra parte incomparabilmente diffondersi, fu chi considerò poter per lo contrario avvenire, che in uno spazio voto venisse osser-

osservata qualche varietà, dalla quale trar si potessero assai ferme conghietture de' principj eziandio del natural movimento di esso fuoco, e ciò per via d'un tale strumento.

Sia una canna, come A B, (*fig.* 31.) di due braccia; dentr'alla quale (essendo ancor'aperta in A) si cali un Termometro di cinquanta gradi a capo allo 'ngiù, fatto in modo dalla parte dov'egli è sigillato, ch'ei si possa reggere in sul risalto, che fa indentro la strozzatura C D dalla canna fatta apposta per questo effetto. E perchè nel mettersi l'argentovivo non abbia il Termometro a scorrere, e urtando nella palla di quello, che si dee metter di sopra, a rompersi l'un'e l'altro, si raccomandi a un filo, il qual fatto riuscire per la bocca B, serva a poterlo reggere quando si capovolta la canna per empierla. Accomodato il primo si metta l'altro, ma talmente compagno, che vada con esso a capello, e questo, nel sigillarsi ermeticamente la bocca A, si fermi in essa con la medesima pasta del cristallo infocato. Preparato in questa maniera lo strumento si metta l'argentovivo, e si faccia il voto; avvertendo a far rimanere la strozzatura C D sopra il braccio, e 'l quarto, acciocchè il Termometro, che su vi posa non resti sepolto sotto l'argento, ma con tutti i suoi gradi rimanga libero all'osservatore. Fermata la canna immobile in questo stato, (*fig.* 32.) si mandi gran copia di calore nello spazio voto con due palle di ferro roventi, tenute in ugual distanza da essa canna, ma in disuguale dalle palle de' due Termometri, de' quali alquanto più vicine doveranno tenersi al più basso, acciocchè il calore, ch'è sempre levato in alto dall'aria, venga in tal modo più

ugualmente distribuito. Noi dopo aver moltissime volte replicata quest' esperienza altro non possiamo dire, se non che veramente il Termometro di sopra sente più il caldo di quel di sotto. Egli è il vero, che la differenza è assai piccola in agguaglio di quella, che vi si osserva quando la canna è piena d' aria, poichè dove allora è talvolta arrivata infino a cinque gradi, nel voto non ha passato i due. Nè pare ad alcuni, che debba essere altrimenti, mentre l' aria, ch' è dintorno alle palle riscaldandosi più nella parte più alta, vien' a riscaldar maggiormente il Termometro più a lei vicino.

ESPERIENZE

Del moto del fumo nello spazio voto.

NElla palla del vaso A B (*fig.* 33.) s' attacchi una pastiglia nera, o altro bitume di colore scuro; in cui il fuoco agevolmente s' apprenda. Dipoi, fatto il voto, si proccuri d' accenderla allo splendor del Sole con lo specchio ardente. Vedrassi subito levare il fumo, il quale in vece di sollevarsi, com' è suo solito, appena staccato dalla pastiglia discende, formando com' un zampillo di fonte la sua parabola. Data l' aria, e tornato ad eccitare il fumo, si leva subito in alto verso la sommità della palla. Ora essendosi in questa fatte molt' esperienze, che non richiedevano fabbrica di vaso particolare, come le più dell' altre narrate insinquì, sarà ben fatto, a fine di sfuggir lunghezza nel racconto di esse, dopo una brevissima descrizione del vaso, e delle sue misure, (non bastando l' ampiezza della carta a formarne

marne la figura in grande, come per maggior chiarezza si fa d'alcun' altre cose, che al medesimo vaso appartengono) il dir minutamente del modo, che abbiamo tenuto per comodamente servircene, e con facilità. Così altri ancora desideroso di vedere, e riscontrar con le sue la verità delle nostre esperienze potrà valersene, per lo meno infintanto, che non ne sovvenga un'altro più sicuro, e più facile.

E' adunque il vaso A B (*fig.* 34.) di cristallo; la di cui bocca A C sporge in fuora con arrovesciatura piana. Tre dita è il vano di essa, e quattro l'altezza del collo A D. Il diametro della palla D E è un terzo di braccio, e l'altezza della canna F B intorno a due braccia. Chiudesi l'inferior bocca B con vescica, e posatala sopr'un guancialetto di cuoio messo a galleggiare in su l'argento d'una catinella, s'incomincia ad empiere il vaso. Ma perchè nel mescer l' argentovivo per la bocca A C (*fig.* 35.) cadendo dirottamente giù per la canna rimarrebbe presa gran copia d'aria tra l'interna parete di essa, e l'argento medesimo, per ciò s'adopra il sottilissimo imbuto A B C (*fig.* 36.) parimente di cristallo, ed alto quanto tutto il vaso; avvertendo a mantener sempre pieno il suo corpo A B, acciocchè il collo B C non abbia mai a riempiersi d'aria. Così vien'a crescer nel vaso placidamente l'argento, scacciandone a mano a mano l'aria col quieto sollevamento del suo livello. Finito d'empiere, si copre la bocca A C (*fig.* 37.) con una piastra di vetro un po' colma, e questa con vescica, legata forte con spago incerato sotto la rivolta della stessa bocca. Applicate poi le palme delle mani di qua, e di là per di sotto alla

 palla,

palla, si solleva tanto, che levato il guancialetto di sotto alla bocca B beva nell'argentovivo. Allora sciolto il cappio della legatura l'argento medesimo opera sì col suo peso, che finisce d'aprirla, per lo che liberamente uscendo vien fatto il voto.

Quando poi s'abbiano a metter nella palla di quelle cose, che non possono ricoprirsi d'argento, o perchè per esso non si spargano, come i liquori, che si mettono nel vasetto A, (*fig.* 38.) o perchè non v'affoghin dentro, come sarebbono gli animali, sogliamo lasciar tant'aria nel collo A D, quanta serve al vasetto, o all'animale, che vi si vuol rinchiudere, la qual'aria dopo fatto il voto dilatandosi nel vano di sì gran palla divien sì rara, che per così dire è come s'ella non vi fosse, non impedendo in verun conto, mercè della sua estrema sottigliezza, alcuno di quegli effetti, che si desidera d'osservare.

Quando poi vi si vol metter de' pesci non vi si lascia aria, nè meno s'empie tutta la palla d'argento, ma vi si mette tant'acqua, che soprastando, fatto il voto, al cilindro sostenuto, venga ad empiere intorno alla metà di essa palla, onde i pesci vi si possan muovere, e sì guizzare. Avendoci altre volte voluto metter degli animaletti piccoli, come lucertole, mignatte, e simili, (*fig.* 39.) abbiamo serrata con essi una piccola palla di cristallo massiccio formata a spicchi, la quale nel farsi il voto portata a galla sopra l'argento, venisse loro a chiudere l'imboccatura E della canna, ond'avessero a rimanere dentr'alla palla, per esser più comodamente osservati.

Tutte queste notizie parranno a taluno per avven-

ventura fupeiflue ; ma quegli , che nello fperimentare fono di lunga mano ammaeftrati, e fanno per prova le difficultà, che s' incontrano nel fare un' efperienza per gl' impedimenti, che reca talvolta il folo ufo de' materiali ftrumenti, anzi gradiranno che difprezzare quefte minuzie, delle quali è incredibile a dirfi quanto fia il frutto, e quanto confiderabile il perdimento di tempo, che per effe viene a fchivarfi.

ESPERIENZA

Del fuono nel voto.

SOSPESO un fonaglio allo fteffo filo in luogo della paftiglia, dopo fatto il voto incominciammo a crollar gagliardo la palla, e quello fi fece fentire dello fteffo tuono, come fe dentro la palla vi foffe aria naturale, o fe vi fu alcuna differenza, di certo ella non fu offervabile. Vero è, che in queft' efperienza bifognerebbe, che lo ftrumento fonoro (impoffibil cofa) non communicaffe per alcun verfo col vafo, poichè altrimenti non può dirfi di certo fe venga quivi formato il fuono dalla rariffim' aria, e dagli aliti fvaporati nel voto dall' argentovivo, o vero dall' intronamento, che dalle percoffe del metallo, mediante il filo, riceve il vafo, e confeguentemente l' aria efterna, che lo circonda.

Fu penfato per tanto a far queft' efperienza con uno ftumento da fiato, come quello, che concepifce il tremore, non come il fonaglio, dalla percoffa, ma dall' empito, che fa l' aria in ufcirne. E perchè farebbe riufcito troppo difficile, fe non affatto impoffibile, il mettere un tale ftrumento

mento in quel voto, che può farsi con l'argentovivo, ci risolvemmo a serrarlo in un vaso, l'aria del quale si cavasse per attrazione, secondo che ultimamente ha con mirabil felicità praticato il Boile per uso delle sue bellissime, e nobilissime esperienze, tra le quali sovvennegli ancor questa, tuttochè allora non la mettesse in pratica per mancamento d'artefice atto a fabbricarne l'ordigno. Perchè se bene in tal maniera non riesce forse di votar così perfettamente i vasi, come si votano con l'argentovivo, in ogni modo s'arriva ad assottigliar tanto quell'aria, che dalla manifesta variazione, che si vede apparire in quegli effetti, i quali dependono veramente dalla di lei ordinaria pressione, diventa poi assai facile il formar giudizio di quel, che e' sarebbero nel perfetto voto. Noi diremo quello, che c'è riuscito osservare, protestandoci di riferirlo più per dar'a divedere il modo, col quale abbiamo pensato di far quest'esperienza che per quello, che ci sia riuscito cavarne di certo, e d'infallibile, potendo più tosto dire d'averla abbozzata che fatta.

Fecesi dunque un'organetto, (*fig.* 40.) come A B C D, a una sola canna, co' mantici in piedi, comunicanti col suo portavento cavato nella grossezza della stessa base B C. Questo chiudemmo in una scatoletta di rame F*, e introducemmo per la bocchetta G (*fig.* 41.) il manubrio H I (vedi fig. 40.) impernandolo in K su la colonnetta, o sostegno K L dopo averlo inserito nell'anello M saldato a un ferruzzo. Questo passando di qua, e di là ne' fondi forati de' suddetti mantici, e quegli abbracciando con sua rivolta, con muover poi in qua, e 'n là il manubrio, or l'uno, or l'altro di essi s'apre, e si serra mandandosi in cotal modo il fiato alla

can-

çanna. Dipoi preso un girello di cuoio sottile forato nel mezzo, e fatta passare pel foro la bocchetta G gliele legammo intorno, e ripreso il giro esteriore di detto cuoio addosso al manubrio, e quivi fortemente legato, si venne a far sì, che rimanesse serrato il passo all'aria, e per la morbidezza, e vegnenza del cuoio, libero il moto necessario per mandare in qua, e 'n là il manubrio suddetto. Così aggiustato il tutto, e saldato squisitamente con mestura a fuoco l' incastro del coperchio E, cominciammo a votar l'aria della scatoletta con uno schizzatoio inserito a vite nella bocchetta di sopra N (*fig.* 42.), chiudendo a ogni cavata la chiavetta O, acciocchè nello schizzar fuori per l'animella P (col ripignere in giù lo stantuffo) l'aria attratta, non potesse la medesima rientrar nella scatoletta, e render vana la fatica del votatore. In capo a molte attrazioni, quando la rimanente aria fu divenuta sì rara, che il cuoio della bocchetta G tutto si rintanava nel vano di essa, e che la forza d'un robustissim' uomo nel tirar su lo stantuffo veniva meno, incominciammo a dimenare in qua, e 'n là il manubrio per tramandar' alla canna la sottilissim' aria de' mantici, e udirne il suono. Ma la verità si è, ch'ei non ci parve punto diverso non solamente da quello, che si forma nella medesima scatoletta serrata piena d' aria di stato naturale, ma nè anche da quello, che vi si formò avervi cacciata, e stivatavi grandissima quantità d'aria col medesimo schizzatoio. Adunque (dissero alcuni, come da scherzo,) o l'aria non ha che far col suono, o ella vale in qualunque stato ad ugualmente produrlo.

La figura 43. mostra più in grande l'animella P fatta per dar'esito all'aria, che di mano in mano si cava dalla scatoletta.

ESPE-

ESPERIENZA

Dell' operazione della Calamita nel voto.

Attaccato un' ago allo stesso filo del sonaglio, e mostratagli esteriormente la calamita, ne venne dalla medesima distanza, dalla qual venne poichè la palla fu ripiena d'aria.

ESPERIENZA

Del sollevamento de' fluidi nel vano de' cannellini sottilissimi dentr' al voto.

Tra gli altri effetti della pressione dell' aria è stato da alcuni annoverato anche quello del sollevarsi, che fanno quasi tutti i fluidi dentro a' cannelli strettissimi, che in essi s' immergono. Dubitano questi, che quel sottilissimo cilindro d'aria, che giù pel cannello preme, verbigrazia, in su l' acqua, operi più debolmente la sua pressione, per lo contrasto, che gli fa nel discendere il gran toccamento, che egli ha con la superficie interna dell' angustissimo vaso. Dove per lo contrario, a giudizio loro, quell' aria, che liberamente preme in su l' ampia superficie dell' acqua circonfusa al medesimo cannello lasciandosi andare sopra di essa con tutta sua forza, ne solleva tanta dentro al cannello, che poi tra 'l momento premente dell' acqua sollevata, e quello, tal qual' egli è, della languidissima pressione interna, se ne compone uno uguale a quello dell' aria esteriore. Noi per aver' alcun lume della verità di questo discorso cercammo di vedere quel che seguisse nel voto di tal' effetto.

Fu per tanto preparata la solita palla, come abbiamo detto farsi per mettervi dentro i pesci, cioè con la metà superiore piena d'acqua. Quivi s'immerse il sottilissimo cannello A B (*fig.* 44.) aperto sotto, e sopra, infilato in un bottoncino voto di cristallo saldatogli con mestura all'intorno, e contrappesato in modo, che lo reggesse ritto in su l'acqua. Serrata poi, come s'è detto, la bocca A C, fatto il voto, e fermata l'acqua intorno alla metà della palla; il cannellino rimase eretto sul livello di essa dal bottone in su, entrovi l'acqua fino in C. Turata poi col dito l'inferior bocca del vaso, perchè la sopravvegnente aria non lo votasse, s'aperse la bocca A C per vedere se precipitando l'aria in su l'acqua, da questo maggiore, e sì violento impulso ella facesse alcuna sorta di variazione nel suo primo livello C. Ma il fatto fu, ch'ella non si mosse.

Dubitavasi tuttavia dopo quest'esperienza, che il bagnamento ricevuto da tutta la superficie interna del cannellino, quando tutto s'immerse nell'acqua avanti di fare il voto, servisse come di glutine al sottilissimo cilindro d'acqua C D, ond'egli anzi per appiccamento che per forza di pressione esterna vi si reggesse. Imperò fu risoluto, che prima si dovesse assottigliare, e distendere l'aria del vaso, in cui voleva farsi quest'esperienza, acciocchè la prima immersione venis'a farsi con l'aria già dilatata, e rara, e col cannello asciutto, onde in esso non s'avesse ad innalzare altr'acqua che quella, cui la debol pressione della tenuissim'aria fosse stata valevole a sollevare. Quindi poi nel ridursi l'aria al suo stato naturale, e sì anche artifizialmente comprimendola si pensò di vedere, qual variazione facesse l'acqua dentro al cannello.

Fu

Fu però preso un vaso di grosso vetro (*fig.* 45.) come ABC. Quivi si messe il cannellino AD, e serrata la bocca A con vescica, si messe il vaso a giacere, onde il suo collo A E stando orizzontalmente, orizzontalmente reggesse ancora il cannellino A D. In tale stato del vaso, si messe del vin rosso (per meglio vederne il livello nel cannellino) per la bocca F finchè si livellasse in G H; usando nel metterlo tal diligenza, che la bocca D del cannello non ne venisse bagnata. Ciò fatto si messe la bocca d'uno schizzatoio a vite nella sua madre di metallo saldata nella bocca F, e fatta con esso più volte gagliarda attrazione si raddirizzò il vaso, onde il vino livellato prima in G H si livellò in B C, rimanendovi immersa la bocca D. Per essa dunque fu subito sollevato il vino, come sarebbe in F, e fu tal sollevamento uguale a quello, che saria stato nell'aria naturalmente compressa; poichè non solamente lasciatala ridurre al suo stato naturale con aprir la bocca F, ma cacciatavene a forza con lo schizzatoio, onde la vescica A divenne durissima a comprimersi, non si vedde, che il vino acquistasse quant'è la grossezza d'un capello sopra la prima altezza, alla quale, nella prima esperienza, l'aria del vaso rarissima l'avea sospinto.

Fu anche fatta un'altra esperienza, ed è questa. Nella solita palla si messe un sifone, come ABC D, (*fig.* 46.) sospeso in modo, che dopo fatto il voto rimanesse nel mezzo della palla diretto, e pieno d'argentovivo. Osservato adunque il grado, al qual rimaneva l'argento nel ramo più stretto A B, poichè fu dato l'adito all'aria non se ne vedde partire. Quest'esperienza si replicò moltissime volte, e l'effetto ci tornò sempre il medesimo.

Quelli

Quelli finalmente, che avevano per certissimo effetto della pressione dell' aria il sostentamento de' fluidi a determinate altezze, vollero pur vedere se l' aria, che preme sopra i loro livelli stagnanti, quando sia costretta a passar per lambicco d'un sottilissimo cannello, ed abbia a condursi per esso a premere, indebolisca di tanto, che s' arrivi ad osservare scemamento sensibile nell' altezza del fluido da essa in tal maniera premuto: Ciò, secondo loro, averebb' avuto verisimilmente a succedere, mentre venendo a perdere, e a indebolirsi l' un de' momenti, ne veniva per necessaria conseguenza, che l' altro dovesse preponderare, alterando il primo equilibrio.

Si prese dunque una canna, (*fig.* 47.) come A B C D, la cui altezza A B era due braccia, e la rivolta B C un mezzo, tirata a quell' estrema sottigliezza, e maggiore, che si rappresenta nella figura. Questa, che aperta era in A, e in D, s' incominciò ad empier d' argentovivo per la bocca A, finchè nella rivolta B C D giugnesse l' argento in D, dove arrivato sigillossi alla fiamma il beccuccio C D. Poi finita d' empier la canna fino in A, si serrò al solito con vescica, e spuntato il beccuccio D incominciò a stillarne l' argento assai stentatamente, al contrario di quel ch' ei fa quando l' aria l' incalza per l' altra parte, in vece della qual' aria, nella presente canna A B non v' era altro che il voto, il qual s' andava a mano a mano facendo verso A, onde l' argento non era spinto fuori con altro momento, che con quello della propria altezza sopra il braccio, e un quarto preso da C verso A. Arrivato ch' egli fu in F, a quella medesima altezza sopra il livello C, alla quale in quello stesso giorno fu osservato reggersi in un' altra

tra canna immersa in un vaso assai ampio, restò subito di versare. Allora tenendosi la canna eretta all' orizzonte, col sollevarla, e abbassarla gentilmente si fece sì, che l' argento di essa concepisse moto, per lo che vibrandosi con reciprochi abbassamenti, e risalimenti in ambedue i rami, in ciascuno di quei ritorni dalla parte della rivolta BCD, veniva ad uscirne fuori un poco dal beccuccio D; sicchè fermata la canna, e ridotto alla quiete l' argento, rimase vota di esso una parte del cannellino, come GCD. Quivi adunque l' aria premente in G, avvegnachè colata per l' angustissimo canale DCG, non perdè tanto della sua forza, che s' arrivasse a scorgere alcun sensibile abbassamento nel cilindro FC. Onde da tutte quest' esperienze, e da qualch' altra di simil sorta, che ora non è tempo di raccontare, parve ad alcuni di poter fermare, che quest' opinione del premer più languido, che fa l' aria per gli angustissimi seni, presa così assolutamente, non sia per se sola bastante a spiegar questi, ed altri simili effetti, ma credono, che per lo meno alcun' altra cagione debba unitamente concorrervi.

ESPERIENZA

Dell' acqua nel voto.

LA gentile osservazione fatta dal Boile del bollimento dell' acqua tiepida nel voto, ci rendè oltrammodo curiosi non solamente di vedere un sì bell' effetto, e maraviglioso, ma eziandio ci aperse l' intelletto, e ci fece venir desiderio di far la medesim' esperienza con acqua naturale, e con acqua ridotta col ghiaccio alla maggior freddezza, che

che potesse ricevere senza venire a congelamento.

Si messe per tanto nel vasetto A rappresentato nella figura XLVII. dell' acqua naturale non alterata dal grado di sua temperie ordinaria. In essa dopo fatto il voto apparve una pioggia di bollicelle minutissime, le quali avvegnachè in gran copia fossero, venivano però assai rade, e l'acqua non ne perdeva sua trasparenza. Era il movimento loro per all' insù, finchè allentando a poco a poco la pioggia, l'acqua ritornò quieta com' era prima.

L'acqua tiepida subito fatto il voto incominciò furiosamente a bollire verso la sommità del vasetto, gorgogliando come fa la caldaia quando leva più alto il bollore. Aperta la palla, e cavatone fuori il vasetto, non parve, che da tal bollimento se le fosse accresciuto calore.

L'acqua fredda fece quattro, o cinque minutissime bolle, e poi fermossi senza far' altra sensibile variazione.

Avvertasi, che all' ingresso dell' aria esterna, sì la pioggia delle bollicelle nell' acqua naturalmente temperata, come il bollore nell' acqua tiepida restarono immantenente.

ESPERIENZA

Della neve nel voto.

SI messe la prima volta un pezzuol di neve assai piccolo, del quale, sceso l'argento, a gran pena si rivedde altro che l'acqua. Ci parve strana tanta velocità di struggersi, onde per meglio chiarirci se ne replicò l' esperienza con un'altro pezzo maggiore, formato rozzamente in cilindro, e della maggior grossezza, e lunghezza, che po-

ugualmente distribuito. Noi dopo aver moltissime volte replicata quest' esperienza altro non possiamo dire, se non che veramente il Termometro di sopra sente più il caldo di quel di sotto. Egli è il vero, che la differenza è assai piccola in agguaglio di quella, che vi si osserva quando la canna è piena d' aria, poichè dove allora è talvolta arrivata infino a cinque gradi, nel voto non ha passato i due. Nè pare ad alcuni, che debba essere altrimenti, mentre l' aria, ch' è dintorno alle palle riscaldandosi più nella parte più alta, vien' a riscaldar maggiormente il Termometro più a lei vicino.

ESPERIENZE

Del moto del fumo nello spazio voto.

NELLA palla del vaso A B (*fig.* 33.) s' attacchi una pastiglia nera, o altro bitume di colore scuro; in cui il fuoco agevolmente s' apprenda. Dipoi, fatto il voto, si procuri d' accenderla allo splendor del Sole con lo specchio ardente. Vedrassi subito levare il fumo, il quale in vece di sollevarsi, com' è suo solito, appena staccato dalla pastiglia discende, formando com' un zampillo di fonte la sua parabola. Data l' aria, e tornato ad eccitare il fumo, si leva subito in alto verso la sommità della palla. Ora essendosi in questa fatte molt' esperienze, che non richiedevano fabbrica di vaso particolare, come le più dell' altre narrate infinquì, sarà ben fatto, a fine di sfuggir lunghezza nel racconto di esse, dopo una brevissima descrizione del vaso, e delle sue misure, (non bastando l' ampiezza della carta a formarne

marne la figura in grande, come per maggior chiarezza si fa d'alcun'altre cose, che al medesimo vaso appartengono) il dir minutamente del modo, che abbiamo tenuto per comodamente servircene, e con facilità. Così altri ancora desideroso di vedere, e riscontrar con le sue la verità delle nostre esperienze potrà valersene, per lo meno infintanto, che non ne sovvenga un'altro più sicuro, e più facile.

E' adunque il vaso A B (*fig.* 34.) di cristallo; la di cui bocca A C sporge in fuora con arrovesciatura piana. Tre dita è il vano di essa, e quattro l'altezza del collo A D. Il diametro della palla D E è un terzo di braccio, e l'altezza della canna F B intorno a due braccia. Chiudesi l'inferior bocca B con vescica, e posatala sopr'un guancialetto di cuoio messo a galleggiare in su l'argento d'una catinella, s'incomincia ad empiere il vaso. Ma perchè nel mescer l'argentovivo per la bocca A C (*fig.* 35.) cadendo dirottamente giù per la canna rimarrebbe presa gran copia d'aria tra l'interna parete di essa, e l'argento medesimo, per ciò s'adopra il sottilissimo imbuto A B C (*fig.* 36.) parimente di cristallo, ed alto quanto tutto il vaso; avvertendo a mantener sempre pieno il suo corpo A B, acciocchè il collo B C non abbia mai a riempiersi d'aria. Così vien'a crescer nel vaso placidamente l'argento, scacciandone a mano a mano l'aria col quieto sollevamento del suo livello. Finito d'empiere, si copre la bocca A C (*fig.* 37.) con una piastra di vetro un po' colma, e questa con vescica, legata forte con spago incerato sotto la rivolta della stessa bocca. Applicate poi le palme delle mani di qua, e di là per di sotto alla

D 4 palla,

palla, si solleva tanto, che levato il guancialetto di sotto alla bocca B beva nell'argentovivo. Allora sciolto il cappio della legatura l'argento medesimo opera sì col suo peso, che finisce d'aprirla, per lo che liberamente uscendo vien fatto il voto.

Quando poi s'abbiano a metter nella palla di quelle cose, che non possono ricoprirsi d'argento, o perchè per esso non si spargano, come i liquori, che si mettono nel vasetto A, (*fig.* 38.) o perchè non v'affoghin dentro, come sarebbono gli animali, sogliamo lasciar tant'aria nel collo A D, quanta serve al vasetto, o all'animale, che vi si vuol rinchiudere, la qual'aria dopo fatto il voto dilatandosi nel vano di sì gran palla divien sì rara, che per così dire è come s'ella non vi fosse, non impedendo in verun conto, mercè della sua estrema sottigliezza, alcuno di quegli effetti, che si desidera d'osservare.

Quando poi vi si vol metter de' pesci non vi si lascia aria, nè meno s'empie tutta la palla d'argento, ma vi si mette tant'acqua, che soprastando, fatto il voto, al cilindro sostenuto, venga ad empiere intorno alla metà di essa palla, onde i pesci vi si possan muovere, e sì guizzare. Avendoci altre volte voluto metter degli animaletti piccoli, come lucertole, mignatte, e simili, (*fig.* 39.) abbiamo serrata con essi una piccola palla di cristallo massiccio formata a spicchi, la quale nel farsi il voto portata a galla sopra l'argento, venisse loro a chiudere l'imboccatura E della canna, ond'avessero a rimanere dentr'alla palla, per esser più comodamente osservati.

Tutte queste notizie parranno a taluno per avven-

ventura superflue; ma quegli, che nello sperimentare sono di lunga mano ammaestrati, e sanno per prova le difficultà, che s' incontrano nel fare un' esperienza per gl' impedimenti, che reca talvolta il solo uso de' materiali strumenti, anzi gradiranno che disprezzare queste minuzie, delle quali è incredibile a dirsi quanto sia il frutto, e quanto considerabile il perdimento di tempo, che per esse viene a schivarsi.

ESPERIENZA

Del suono nel voto.

SOSPESO un sonaglio allo stesso filo in luogo della pastiglia, dopo fatto il voto incominciammo a crollar gagliardo la palla, e quello si fece sentire dello stesso tuono, come se dentro la palla vi fosse aria naturale, o se vi fu alcuna differenza, di certo ella non fu osservabile. Vero è, che in quest' esperienza bisognerebbe, che lo strumento sonoro (impossibil cosa) non communicasse per alcun verso col vaso, poichè altrimenti non può dirsi di certo se venga quivi formato il suono dalla rarissim' aria, e dagli aliti svaporati nel voto dall' argentovivo, o vero dall' introname nto, che dalle percosse del metallo, mediante il filo, riceve il vaso, e conseguentemente l' aria esterna, che lo circonda.

Fu pensato per tanto a far quest' esperienza con uno strumento da fiato, come quello, che concepisce il tremore, non come il sonaglio, dalla percossa, ma dall' empito, che fa l' aria in uscirne. E perchè sarebbe riuscito troppo difficile, se non affatto impossibile, il mettere un tale strumento

mento in quel voto, che può farsi con l'argento-vivo, ci risolvemmo a serrarlo in un vaso, l'aria del quale si cavasse per attrazione, secondo che ultimamente ha con mirabil felicità praticato il Boile per uso delle sue bellissime, e nobilissime esperienze, tra le quali sovvennegli ancor questa, tuttochè allora non la mettesse in pratica per mancamento d'artefice atto a fabbricarne l'ordigno. Perchè se bene in tal maniera non riesce forse di votar così perfettamente i vasi, come si votano con l'argentovivo, in ogni modo s'arriva ad assottigliar tanto quell'aria, che dalla manifesta variazione, che si vede apparire in quegli effetti, i quali dependono veramente dalla di lei ordinaria pressione, diventa poi assai facile il formar giudizio di quel, che e' sarebbero nel perfetto voto. Noi diremo quello, che c'è riuscito osservare, protestandoci di riferirlo più per dar'a divedere il modo, col quale abbiamo pensato di far quest'esperienza che per quello, che ci sia riuscito cavarne di certo, e d'infallibile, potendo più tosto dire d'averla abbozzata che fatta.

Fecesi dunque un'organetto, (*fig.* 40.) come A B C D, a una sola canna, co' mantici in piedi, comunicanti col suo portavento cavato nella grossezza della stessa base B C. Questo chiudemmo in una scatoletta di rame F*, e introducemmo per la bocchetta G (*fig.* 41.) il manubrio H I (vedi fig. 40.) impernandolo in K su la colonnetta, o sostegno K L dopo averlo inserito nell'anello M saldato a un ferruzzo. Questo passando di qua, e di là ne' fondi forati de' suddetti mantici, e quegli abbracciando con sua rivolta, con muover poi in qua, e 'n là il manubrio, or l'uno, or l'altro di essi s'apre, e si serra mandandosi in cotal modo il fiato alla

can-

canna. Dipoi preso un girello di cuoio sottile forato nel mezzo, e fatta passare pel foro la bocchetta G gliele legammo intorno, e ripreso il giro esteriore di detto cuoio addosso al manubrio, e quivi fortemente legato, si venne a far sì, che rimanesse serrato il passo all' aria, e per la morbidezza, e vegnenza del cuoio, libero il moto necessario per mandare in quà, e 'n là il manubrio suddetto. Così aggiustato il tutto, e saldato squisitamente con mestura a fuoco l' incastro del coperchio E, cominciammo a votar l' aria della scatoletta con uno schizzatoio inserito a vite nella bocchetta di sopra N (*fig.* 42.), chiudendo a ogni cavata la chiavetta O, acciocchè nello schizzar fuori per l' animella P (col ripignere in giù lo stantuffo) l'aria attratta, non potesse la medesima rientrar nella scatoletta, e render vana la fatica del votatore. In capo a molte attrazioni, quando la rimanente aria fu divenuta sì rara, che il cuoio della bocchetta G tutto si rintanava nel vano di essa, e che la forza d'un robustissim' uomo nel tirar su lo stantuffo veniva meno, incominciammo a dimenare in quà, e 'n là il manubrio per tramandar' alla canna la sottilissim' aria de' mantici, e udirne il suono. Ma la verità si è, ch' ei non ci parve punto diverso non solamente da quello, che si forma nella medesima scatoletta serrata piena d' aria di stato naturale, ma nè anche da quello, che vi si formò avervi cacciata, e stivatavi grandissima quantità d'aria col medesimo schizzatoio. Adunque (dissero alcuni, come da scherzo,) o l' aria non ha che far col suono, o ella vale in qualunque stato ad ugualmente produrlo.

La figura 43. mostra più in grande l' animella P fatta per dar' esito all' aria, che di mano in mano si cava dalla scatoletta.

ESPE-

ESPERIENZA

Dell' operazione della Calamita nel voto.

ATtaccato un' ago allo ſteſſo filo del ſonaglio, e moſtratagli eſteriormente la calamita, ne venne dalla medeſima diſtanza, dalla qual venne poichè la palla fu ripiena d'aria.

ESPERIENZA

Del ſollevamento de' fluidi nel vano de' cannellini ſottiliſſimi dentr' al voto.

TRA gli altri effetti della preſſione dell' aria è ſtato da alcuni annoverato anche quello del ſollevarſi, che fanno quaſi tutti i fluidi dentro a' cannelli ſtrettiſſimi, che in eſſi s' immergono. Dubitano queſti, che quel ſottiliſſimo cilindro d'aria, che giù pel cannello preme, verbigrazia, in su l' acqua, operi più debolmente la ſua preſſione, per lo contraſto, che gli fa nel diſcendere il gran toccamento, che egli ha con la ſuperficie interna dell' anguſtiſſimo vaſo. Dove per lo contrario, a giudizio loro, quell' aria, che liberamente preme in su l' ampia ſuperficie dell' acqua circonfuſa al medeſimo cannello laſciandoſi andare ſopra di eſſa con tutta ſua forza, ne ſolleva tanta dentro al cannello, che poi tra 'l momento premente dell' acqua ſollevata, e quello, tal qual' egli è, della languidiſſima preſſione interna, ſe ne compone uno uguale a quello dell' aria eſteriore. Noi per aver' alcun lume della verità di queſto diſcorſo cercammo di vedere quel che ſeguiſſe nel voto di tal' effetto.

Fu

Fu per tanto preparata la solita palla, come abbiamo detto farsi per mettervi dentro i pesci, cioè con la metà superiore piena d'acqua. Quivi s'immerse il sottilissimo cannello A B (*fig.* 44.) aperto sotto, e sopra, infilato in un bottoncino voto di cristallo saldatogli con mestura all'intorno, e contrappesato in modo, che lo reggesse ritto in su l'acqua. Serrata poi, come s'è detto, la bocca A C, fatto il voto, e fermata l'acqua intorno alla metà della palla; il cannellino rimase eretto sul livello di essa dal bottone in su, entrovi l'acqua fino in C. Turata poi col dito l'inferior bocca del vaso, perchè la sopravvegnente aria non lo votasse, s'aperse la bocca A C per vedere se precipitando l'aria in su l'acqua, da questo maggiore, e sì violento impulso ella facesse alcuna sorta di variazione nel suo primo livello C. Ma il fatto fu, ch'ella non si mosse.

Dubitavasi tuttavia dopo quest'esperienza, che il bagnamento ricevuto da tutta la superficie interna del cannellino, quando tutto s'immerse nell'acqua avanti di fare il voto, servisse come di glutine al sottilissimo cilindro d'acqua C D, ond'egli anzi per appiccamento che per forza di pressione esterna vi si reggesse. Imperò fu risoluto, che prima si dovesse assottigliare, e distendere l'aria del vaso, in cui voleva farsi quest'esperienza, acciocchè la prima immersione venis'a farsi con l'aria già dilatata, e rara, e col cannello asciutto, onde in esso non s'avesse ad innalzare altr'acqua che quella, cui la debol pressione della tenuissim'aria fosse stata valevole a sollevare. Quindi poi nel ridursi l'aria al suo stato naturale, e sì anche artifizialmente comprimendola si pensò di vedere, qual variazione facesse l'acqua dentro al cannello.

Fu

Fu però preso un vaso di grosso vetro (*fig.* 45.) come ABC. Quivi si messe il cannellino AD, e serrata la bocca A con vescica; si messe il vaso a giacere, onde il suo collo AE stando orizzontalmente, orizzontalmente reggesse ancora il cannellino AD. In tale stato del vaso, si messe del vin rosso (per meglio vederne il livello nel cannellino) per la bocca F finchè si livellasse in GH; usando nel metterlo tal diligenza, che la bocca D del cannello non ne venisse bagnata. Ciò fatto si messe la bocca d'uno schizzatoio a vite nella sua madre di metallo saldata nella bocca F, e fatta con esso più volte gagliarda attrazione si raddirizzò il vaso, onde il vino livellato prima in GH si livellò in BC, rimanendovi immersa la bocca D. Per essa dunque fu subito sollevato il vino, come sarebbe in F, e fu tal sollevamento uguale a quello, che saria stato nell'aria naturalmente compressa; poichè non solamente lasciatala ridurre al suo stato naturale con aprir la bocca F, ma cacciatavene a forza con lo schizzatoio, onde la vescica A divenne durissima a comprimersi, non si vedde, che il vino acquistasse quant'è la grossezza d'un capello sopra la prima altezza, alla quale, nella prima esperienza, l'aria del vaso rarissima l'avea sospinto.

Fu anche fatta un'altra esperienza, ed è questa. Nella solita palla si messe un sifone, come ABCD, (*fig.* 46.) sospeso in modo, che dopo fatto il voto rimanesse nel mezzo della palla diretto, e pieno d'argentovivo. Osservato adunque il grado, al qual rimaneva l'argento nel ramo più stretto AB, poichè fu dato l'adito all'aria non se ne vedde partire. Quest'esperienza si replicò moltissime volte, e l'effetto ci tornò sempre il medesimo.

Quelli

Quelli finalmente, che avevano per certissimo effetto della pressione dell' aria il sostentamento de' fluidi a determinate altezze, vollero pur vedere se l' aria, che preme sopra i loro livelli stagnanti, quando sia costretta a passar per lambicco d'un sottilissimo cannello, ed abbia a condursi per esso a premere, indebolisca di tanto, che s' arrivi ad osservare scemamento sensibile nell' altezza del fluido da essa in tal maniera premuto: Ciò, secondo loro, averebb' avuto verisimilmente a succedere, mentre venendo a perdere, e a indebolirsi l' un de' momenti, ne veniva per necessaria conseguenza, che l' altro dovesse preponderare, alterando il primo equilibrio.

Si prese dunque una canna, (*fig.* 47.) come A B C D, la cui altezza A B era due braccia, e la rivolta B C un mezzo, tirata a quell' estrema sottigliezza, e maggiore, che si rappresenta nella figura: Questa, che aperta era in A, e in D, s' incominciò ad empier d' argentovivo per la bocca A, finchè nella rivolta B C D giugnesse l' argento in D, dove arrivato sigillossi alla fiamma il beccuccio C D. Poi finita d' empier la canna fino in A, si serrò al solito con vescica, e spuntato il beccuccio D incominciò a stillarne l' argento assai stentatamente, al contrario di quel ch' ei fa quando l' aria l' incalza per l' altra parte, in vece della qual' aria, nella presente canna A B non v' era altro che il voto, il qual s' andava a mano a mano facendo verso A, onde l' argento non era spinto fuori con altro momento, che con quello della propria altezza sopra il braccio, e un quarto preso da C verso A. Arrivato ch' egli fu in F, a quella medesima altezza sopra il livello C, alla quale in quello stesso giorno fu osservato reggersi in un'al-

tra

che potesse ricevere senza venire a congelamento.
Si messe per tanto nel vasetto A rappresentato nella figura XLVII. dell' acqua naturale non alterata dal grado di sua temperie ordinaria. In essa dopo fatto il voto apparve una pioggia di bollicelle minutissime, le quali avvegnachè in gran copia fossero, venivano però assai rade, e l' acqua non ne perdeva sua trasparenza. Era il movimento loro per all' insù, finchè allentando a poco a poco la pioggia, l' acqua ritornò quieta com' era prima.
L' acqua tiepida subito fatto il voto incominciò furiosamente a bollire verso la sommità del vasetto, gorgogliando come fa la caldaia quando leva più alto il bollore. Aperta la palla, e cavatone fuori il vasetto, non parve, che da tal bollimento se le fosse accresciuto calore.
L' acqua fredda fece quattro, o cinque minutissime bolle, e poi fermossi senza far' altra sensibile variazione.
Avvertasi, che all' ingresso dell' aria esterna, sì la pioggia delle bollicelle nell' acqua naturalmente temperata, come il bollore nell' acqua tiepida restarono immantenente.

ESPERIENZA

Della neve nel voto.

SI messe la prima volta un pezzuol di neve assai piccolo, del quale, sceso l' argento, a gran pena si rivedde altro che l' acqua. Ci parve strana tanta velocità di struggersi, onde per meglio chiarirci se ne replicò l' esperienza con un' altro pezzo maggiore, formato rozzamente in cilindro, e della maggior grossezza, e lunghezza, che po-
 tess'

tesſ'entrar nella palla. In queſta dunque (com' ella fu piena d'argentovivo] ſi volle mettere il cilindro di neve, pignendolo a forza ſotto l'argento. Ma eſſendo, non so come, ſcappato di mano a chi l'immergeva, e sì ritornato a galla, ſi vedde, che in quel ſolo atto d'immergerlo, l'argento n'avea mangiata una gran parte, l'acqua della quale ſi vedeva tornare a galla ſopra 'l medeſimo argento. Così ci accorgemmo, che quel che aveva ſtrutto sì velocemente il piccoliſſimo pezzuol di neve nella prima eſperienza era ſtato l'argento, e non altrimente il voto, ſiccome pareva a prima viſta. Rituffato adunque il ſuddetto cilindro, ſerrato il vaſo, e fatto il voto, quel poco d'avanzo ſi vedde liquefare con la ſteſſa lentezza, che ſuol far nell'aria.

Queſt'eſperienza fu fatta in tempo di ſtate, onde la neve non era ſolla, (così diciamo a Firenze della neve, quand'ella fiocca, e avanti dell'agghiacciare) ma era della calcata, e pigiata nelle conſerve.

ESPERIENZA

Del riſolvimento delle perle, e del corallo nel voto.

Anche queſt'eſperienza abbiamo imparata dal Boile, ed è in queſta maniera.

Le perle, e 'l corallo (com'ognun sa) nell'aceto ſtillato ſi ſolvono. Faſſi però queſt'operazione nell'aria con gran lentezza, e conſiſte in un finiſſimo ſcioglimento di bollicelle minutiſſime, le quali da' corpi delle perle, e del corallo medeſimi, ſi veggono ſollevare. Queſte però non vengono

così

così folte, che la trafparenza dell' aceto per effe s'alteri, e particolarmente dal corallo; il quale ove non fia finiffimamente polverizzato fi rifolve più a ftento. Più tenere fon le perle, onde la copia delle bollicelle in effe è maggiore. Noi l'un, e l'altro feparatamente volemmo vedere nel voto, e vedemmo da ambedue venir sì fpeffa la fuddetta pioggia, che l'aceto levatone tutto in ifchiuma traboccò dal vafetto, il quale perciò pareva pieno di latte, o di neve bianchiffima. In quefto fi diè l'adito all'aria, per la quale fi dileguò fubitamente la fpuma, e l'aceto riavuta la fua natural trafparenza tornò ad operar come prima.

Quì non tralafceremo d'accennare un'effetto incidentemente offervato in quefto rifolvimento, ed è, che le perle mentre che fi fondono fcoppiano in una, o più vefcichette d'aria, le quali dovendo naturalmente falire, fi portan feco attaccate le medefime perle. Ma fubito che tali vefcichette emergono dall'aceto, urtando nell'aria crepano, ed il lor velo in un finiffimo fpruzzo difpergefi. Quindi le perle ricadono, mentre nello fteffo tempo altre fcoppiando in nuove vefcichette rinnalzanfi. E così in tutto 'l tempo, ch'elle vanno diftemperandofi, fi vede lor fare in su, e in giù per l'aceto un fluffo, e refluffo continuo.

RACCONTO

DEGLI ACCIDENTI VARI DI DIVERSI ANIMALI MESSI NEL VOTO.

INFIN dal tempo che il Torricelli inventò la prima esperienza dell'argentovivo, ebbe anche pensiero di rinchiudere nello spazio voto diversi animali, per osservare in essi il moto, il volo, il respiro, ed ogn'altro accidente, che quivi patissero. Vero è, che non avendo egli per allora strumenti a proposito per questa prova si contentò di farla com'ei potette. Imperò i piccoli, e delicati animaletti oppressi dallo stesso argento, per entro il quale conveniva loro salire per condursi alla sommità del vaso dopo rivoltato, ed immerso, vi giugnevano per lo più morti, o spiranti, onde non si potea ben discernere se dal soffogamento dell' argentovivo, o dalla privazione dell' aria si ricevessero maggiore offesa. E ciò fu perchè, o non gli sovvenne, o ch'ei non s'ardì ad aprire i fondi de' vasi, diffidando forse della sufficienza delle legature per riserrargli in guisa, ch' e' tenessero l' aria spintavi dal proprio peso: tanto più che distratto, poco dopo l' invenzione di tal' esperienza, da altre applicazioni, le quali tutto a se lo chiamavano, non ebbe tempo di mettersi dattorno a questa per maggiormente affinarla, come forse avria fatto, se la troppo sollecita morte non ne l' avesse impedito per sempre. Assicurati noi dunque, che la forza dell' aria non era così violenta, che le me-

mesture, gli stucchi, e le vesciche fortemente legate, a bastanza non le resistessero, abbiamo usato i vasi aperti dall'una, e dall' altra parte, come s' è veduto infinquì, e come finalmente abbiamo fatto in questo. Diremo per tanto degli accidenti osservati in diversi animali racchiusi in questo vaso, che sono i seguenti.

Una Mignatta, per più d' un' ora, ch' ella vi stette si mantenne viva, e sana, liberamente muovendosi come s' ella fosse nell' aria. Lo stesso fece una Lumaca di quelle spogliate, nè fu in esse osservata una minima cosa, dalla quale si potesse argumentare, che la privazione dell' aria facesse lor nulla.

Due Grilli vi si mantennero per lo spazio d' un quarto d' ora vivacissimi, muovendosi sempre, ma non saltando. All' entrar dell' aria spiccaron salti.

Una Farfalla, o ch' ell' avesse patito innanzi nel venir brancicata con le mani mettendola nel vaso, o si patisse poi per la privazione dell' aria, certa cosa è, che appena fatto il voto parve priva di movimento, scorgendosi a gran fatica un tremolìo languidissimo nelle sue ali. Sventolaron bene all' entrar dell' aria, ma non si potè ben discernere se l' animale, o 'l vento se le muovesse. Indi a poco cavata del vaso si trovò morta.

Evvi una spezie di Mosche più grosse dell' altre dette volgarmente Mosconi, i quali volando fanno ronzìo per l' aria col frullar dell' ale. Uno di questi, che dopo chiuso nel vaso continuava a ronzare assai forte, subito che fu fatto il voto abbandonandosi interamente si lasciò ir come morto, e le stridenti ale si tacquero. Veduto ciò se gli diede subito l' aria, alla quale si riebbe un poco

 muo-

muovendosi . Fu però tardo il rimedio , poichè appena cavato si morì .

Una Lucertola , come si ritrovò nel voto , subito si mostrò inferma , e poco dopo chiudendo gli occhi parv' esser morta . Ci accorgemmo poi , che a volta a volta rifiatava , vedendosi in quello gonfiare sotto le gambe davanti di qua , e di là dal casso del petto . Durò così per lo spazio di sei minuti d' ora in circa , dopo il qual tempo , perduto apparentemente il respiro tornò a parer morta . Allora se le dette l' aria , per la qual si riebbe così bene , che aperto poco dopo il vaso ne saltò fuori , e fuggissi . Ripresa poi , e tornata a chiudersi un' altra volta , tornò novellamente inferma , ma di lì a poco aperta , novellamente rivisse . Rimessavi da ultimo per la terza volta , in picciol' ora (che dovett' esser per lo spazio di dieci minuti) dopo alcuno avvolgimento , come se veleno avesse preso scaricò il ventre , e abbandonatasi affatto cadde morta in sul vetro .

Un' altra Lucertola in più breve tempo patì gli stessi avvolgimenti , o moti convulsivi . Ebbe talora un poca di requie , e come se in quella ripigliasse lena , e vigore si provò più volte ad inarpicarsi su per la parete interna del vaso . Quindi a poco ritornarono i primi accidenti con isconci stravolgimenti di bocca , ed enfiamento d' occhi , quasi volessero schizzarle fuori di testa . Indi si buttò supina , e in tale stato dopo alcuni boccheggiamenti morì . Fu poi osservato , che per le parti d' abbasso , e per bocca avea fatto getto , onde il ventre n' era divenuto vincido , e smunto .

Un' altra , che avea cominciato a patire i medesimi accidenti , soccorsa con veloce rimedio d' aria tosto guarì . Un' uccelletto , appena era fatto il

voto

voto che incominciò subito a boccheggiare, e quasi ansimando ricercar l'aria, e barcollando dibbatter l'ali, e la coda. Resagli l'aria dopo un mezzo minuto d'ora, quando parea vicino al morire, parve così ad un tratto riaversi, ma fra pochi momenti chiuse gli occhi, e morì.

Un' Calderugio, e poi un' altro, avvegnachè prestissimo si soccorresser con l' aria non si fu a tempo. Tanto è veloce l' offesa insanabile, che questi gentili animaletti ricevono dalla privazione di essa.

La morte quasi repentina di questi uccelli potrebbe a prima vista parer contraria all' esperienza del Boile, il qual racconta essergli campata un' Allodola, benchè ferita in un' ala, nel recipiente votato d' aria infino a dieci minuti d' ora; ed una Passera presa alla pania esserne campata sette, in capo a' quali essendo paruta morta, soccorsa con l' aria fresca rivenne: e che poi tornatala a chiudere, e ricominciato a votare il vaso, in termine di cinque minuti morisse. Ma chi farà riflessione a modi diversi di far il voto nell' uno, e nell' altro vaso, s' accorgerà, che queste due esperienze anzi che contrariarsi s' accordano mirabilmente; conciossiacosachè dove in quello, l' aria per succedevoli attrazioni con lentissimi, e poco meno che insensibili acquisti assottigliasi, in questo, per la velocissima scesa dell' argentovivo è subito ridotta a quell' ultimo grado di rarità, e sottigliezza, al quale quando l' aria è giunta, non dee più fare per la loro respirazione. E forse chi prima di far' il voto avesse inclinato il nostro vaso, per modo che la bocca A C della palla fosse venuta sotto l' altezza d' un braccio, e $\frac{1}{4}$, presa dalla perpendicolare, che cade da essa bocca sopra 'l

 pia-

piano del livello ſtagnante dell' argentovivo, e in tale ſtato aveſſe aperta l' inferior bocca B, sollevandolo poi, e riducendolo a poco a poco allo ſtato perpendicolare, averebbe oſſervato i medeſimi effetti riferiti dal Boile: mentre dovendo paſſar quell' aria per tutti i gradi di rarità ſucceſſivamente maggiore, e maggiore, (a ſimilitudine di quello, che ſegue nel votamento del ſuo recipiente) non ſarebbe divenuta sì preſto inutile alla reſpirazione de' ſopraddetti animali.

Un Granchio tenero da principio ſi moſſe; poi s' avvilì, e tra poco ſi vide incominciare a baſire. Statoſi così alquanto come infingardito, o più toſto rattratto, non ſe gli vedendo far' altro moto ſi dette l' aria. A queſta ſi riſcoſſe, onde incominciò lentamente a muoverſi, ma cavato del vaſo, ſtette poco a morire.

Un Ranocchio ſi ſtordì preſtiſſimo, e gonfiò tutto notabilmente: venendo l' aria, con ſubiti ſalti moſtrò di riaverſi.

Si ſerrarono un' altra volta inſieme dentro allo ſteſſo vaſo un Granchio duro, e un Ranocchio. Quanto al Granchio ſi vedde muovere fin' alla fine, che dovett' eſſer per una buona mezzora, nè fece altra mutazione che di gonfiar forſe un poco. Il Ranocchio all' incontro paſſati dieci minuti, in ogni ſua parte fu veduto ſconciamente enfiare. Quindi ſpiegò due veſciche aſſai grandi di qua, e di là dal muſo, e vomitando grandiſſima copia di bava per bocca, la quale ſpalancata ſtavaſi, e ripiena dalla lingua ſteſſa, e da altre veſcichette, e membrane, tutte sformatamente enfiate, ſi ſtette ſempre immobile in tale ſtato. Introdotta l' aria ſgonfiò in un tratto, reſtando sformato, e ſmunto con ultima, e pauroſa magrezza, a tal ch' ei fu giu-

giudicato essere stato il doppio più grosso, allora ch' ei si messe nel vaso. Quando si cavò era morto. Era ben vivo il Granchio, (come di sopra s'è detto) ma s' estese a pochi momenti questo suo vivere.

* Un' altro Ranocchio gonfiò anch' egli deformemente, e dopo ch' egli ebbe gettata roba per bocca, e fatta grandissima bava, ritornato a vedere a capo d'una mezzora si trovò morto. All' entrar dell' aria divenne ancor' esso sparuto, e smunto, come l'altro divenuto era. Apertogli da un diligente Notomista il torace, da principio non se gli trovavano i polmoni, tanto erano raggricchiati in se stessi per votamento d' aria. Pure, soffiando per un fil di paglia in quel meato, ch' egli hanno sotto la lingua per pigliar fiato, si dispiegarono; Onde si vedde, che la maggior parte dell' aria, che v' era dentro quando l' animale fu rinchiuso, era venuta fuori a goder il benefizio di dilatarsi nello spazio voto senza lesione alcuna de' suddetti vasi, perocchè gonfiati non isfiatavano.

Si serrarono ancora alcuni Pescetti vivacissimi con sufficiente acqua, i quali subito fatto il voto si videro notabilmente gonfiare, e quasi stramortiti venirne con la pancia all' aria. Più volte fecer forza di rimettersi con la schiena per di sopra, ma e' non riuscì loro, poichè ritornavan sempre supini. L' aria finalmente li fece dar in fondo, dove senza potersi mai più riavere si morirono. Appresso sparandone uno in paragone d' un' altro tagliato vivo, e che non era stato nel voto, in quello ricercando l' interiora si trovò affatto sgonfia la veschetta dell' aria, in questo era ritondetta, e soda come ordinariamente suol' esser quella di tutti i pesci.

A un

A un Barbio assai grandicello gonfiarono stranamente gli occhi, e il medesimo voltato supino, distendendo l' ale come intirizzate, spalancando le orecchie, ed enfiandosi in tutto il corpo ne venne in sul fil dell' acqua. Tentò più volte con guizzi diversi, e con forze maggiori di ritornare alla sua giacitura, ma non potette. Passati sei minuti d'ora, essendo sopravvenuta l'aria, gli occhi incontanente si disenfiarono, e quantunque il torace ritornasse alla sua giusta misura, fu nondimeno costretto a dar in fondo sempre boccheggiando, senza mai più potersi riavere a galla. Cavato in altr' acqua indi a poco morì. Aperto si trovò la sua vescichetta tutta raggrinzata, a segno che maggiore, e più turgida parve esser quella d' un' altro pesce sparato vivo, ben cinque volte di lui minore.

Un' Anguilla vi stette un gran pezzo senz' ammortirsi, nè perder punto di sua vivezza. Ma finalmente in termine d' un' ora morì anch' ella, e la sua vescica fu trovata sgonfia come quella degli altri pesci.

Un' altro Barbio stato similmente nel voto, e medicato prestissimo con l' aria, per gran ventura n' uscì vivo. Questo ci venne voglia di mettere in un vivajo, dov' erano degli altri pesci, e l' acqua alta più d' un braccio, e mezzo. Quivi adunque, o fosse caso, che gli tornasse comodo il far così, o sì veramente necessità impostagli dal passato accidente per lo sgonfiarsi della vescica, egli è certo, che in tutto il tempo, ch' ei visse (che fu intorno a un mese) per molto che se gli desse la caccia spaventandolo, e agitando l' acqua, non fu mai veduto sollevarsi come facevano gli altri pesci, ma sempre andarsene terra terra notando con la pancia rasente il fondo. La sua vescica, dopo morto, a vederla era gonfia come

suol

ſuol'eſſer naturalmente, ma aſſai men dura a comprimerſi che non ſon quelle degli altri peſci.

Una veſcica d'un'altro peſce aſſai groſſo ſerrata così gonfia, com'ella ne fu cavata, nel farſi il voto non fece mutazione alcuna. S'aperſe imperciò il vaſo, ſtimandoſi, che nient'altro poteſſe ritrarſi da tal'eſperienza, ſe non che, la tunica la qual veſte internamente la ſuddetta veſcica foſſe d'un panno sì forte, che la forza dell'aria, la qual vi ſi ritrova naturalmente, non foſſe da tanto a ſquarciarlo. Ma l'aria di fuori non fu prima entrata, *fig.* 48. che la veſcica rimaſe ſgonfia nè più nè meno in quella ſteſſa maniera, ch'ella ſi ritrova ne' peſci fatti morir nel voto. Manifeſto ſegnale, che la maggior parte dell'aria della veſcichetta, o aprendo, o ſtracciando l'animella d'alcuno inviſibil meato ſe n'era uſcita, mentre ogni minima quantità che ve ne rimanga, col ricreſcer ch'ella fa nel voto, ſerve a mantener ſufficientemente gonfia la veſcichetta allo ſteſſo ſegno di prima, come in quella del Roberval ſi vede accadere.

Per veder poi in che modo l'aria uſciſſe da queſte veſciche, *fig.* 49. ſe per alcun meato fattovi dalla natura, o apertovi dalla propria forza dell'aria, ſi cavò un'altra veſcica da un'altro peſce con ogni poſſibil diligenza, l'eſtremità della quale ſi legarono ſtrettamente con fili di ſeta, immaginando, che ſe meato vi foſſe, in una di quelle poteſſe eſſere; Queſta, meſſa nel voto rimaſe gonfia, ſiccome l'altra rimaſa era, ma ſopravvenendo l'aria di fuori la fece ſgonfiar nello ſteſſo modo; onde per ritrovar la via, che l'aria di dentro s'era aperta per poterne uſcire, ſi fece in eſſa un picciol foro, tanto che vi ſi poteſſe inſinua-

nuare l' orifizio d' un cannellino di criſtallo, il qual meſſovi, ſe gli legarono ſopra i dintorni del foro fatto, e laſciate le due ſtremità ſenza ſciorre, ſi dette il fiato pel cannellino. Queſto, imperocchè in molta copia era, gonfiava bensì la veſcica, ma nello ſteſſo tempo n' uſcia dal piccolo ſquarcetto A, (che dovett' eſſer quello, che fece l' aria di dentro per uſcire) al quale accoſtandoſi una candeletta acceſa, ſi vedeva muover ſenſibilmente la fiamma. Ma riguardandoſi in eſſo più attentamente allora che la veſcica per gagliardo enfiamento ſi diſtendeva, non era nè meno sì piccolo, che sfuggiſſe l' occhio di chi l' oſſervava.

Veduto in tal modo, che l' aria non avea trapelato per le legature fatte, mentre per uſcirne fuori l' era convenuto far novella rottura, ſi volle vedere ſe anche in corpo a' peſci, che muojono dentro al voto n' eſca in ſimigliante guiſa; cioè ſtrappando la gentil membrana della veſcichetta loro, o pure da qualche occulto meato ſfiatando. Tratta perciò diligentemente di corpo a una Laſca morta nel voto la ſua veſcica, *fig.* 50. ſi forò nella parte più aguzza, ed inſeritovi un cannellino nello ſteſſo modo che nell' altra s' era fatto, ſi gonfiò con gran forza, ed ella tenne beniſſimo il fiato. Prova aſſai bella per trarne chiaro argomento, che l' aria ſenza rompere ſa tuttavia ritrovare alcun paſſo, cui la debolezza non giugne degli occhi noſtri. Quindi fu penſato a far sì, che l' acqua medeſima ce lo diſcopriſſe, per lo che fatta cavare un' altra veſcica da un peſce vivo, e ſano s' involſe in un brandello di rete, e quella, aggravata di conveniente peſo, *fig.* 51. ſi meſſe al ſolito in acqua, ſotto alla quale eſſendo rimaſta, fatto il voto, ſi veddero uſcire per la parte aguzza molte gal-

loz-

lozzole d' aria, onde parve di poter verisimilmente credere esser quivi il meato naturale, che la trasmette. Aperto il vaso, l' aria la fece sgonfiar come l' altre.

Desiderandosi finalmente di vedere, che via tenga l' aria della vescica per uscir di corpo a' medesimi pesci, cioè se per le orecchie, o per bocca, si rinvolse una Lasca nella stessa rete, acciocchè trattenuta in fondo dal peso attaccatole, avesse per necessità a rimaner sott' acqua. Fattosi dunque il voto, se le vedde fare grandissima copia d' aria per bocca, la qual veniva in grossissime bolle, nello stesso modo, che s' era veduta uscire dalla vescica sommersa.

Quì doveva essere il fine di quest' esperienze, ma essendo sovvenuto, mentre si stampavano questi medesimi fogli, a un nostro Accademico di facilitar notabilmente il modo di servirsi di quest' ultimo vaso, non lasceremo di dirlo, tanto più che avendolo noi sperimentato, ce lo ritroviamo assai comodo per l' uso di fare il voto. Consiste l' invenzione in aggiugnere alla canna B E della figura 34. la rivolta B F G, poichè mettendosi al modo ordinario l' argentovivo per la bocca A C, arrivato ch' egli è in G si serra quivi, e si seguita ad empiere fino in A C. Dopo di che serrato al solito, basta aprire la bocca G, che senz' altra immersione se ne va per quella tutto l' argento, che sopravanza all' altezza d' un br., e $\frac{1}{4}$ presa dal livello G verso E: E notisi, che la palla G F serve a ritener l' argento ne' reciprochi andamenti, e riandamenti, ch' ei fa ne' due rami della canna prima di fermarsi, per l' impeto conceputo nello scendere. Questo è quanto per ora intorno alla natural pressione dell' aria, e suoi vari effetti.

ESPE-

ESPERIENZE

INTORNO AGLI ARTIFICIALI

AGGHIACCIAMENTI.

FRA le ſtupende operazioni della natura fu ſempre avuto in grandiſſimo pregio quell'ammirabil lavoro, ond' ella rimuovendo l' acqua dalla ſua fluidità la lega, e ferma inſieme, donandole ſoliditade, e durezza. Queſt' opera, quantunque ella s' abbia tutto giorno davanti agli occhi, ha nondimeno dato in ogni tempo, al pari dell' altre più naſcoſte, e più rare, ampia materia di ſottiliſſime ſpeculazioni agl' ingegni degli uomini: mentre ſi conſidera, che dove il fuoco ſciolto in velociſſime faville, cacciandoſi per le commeſſure più fitte delle pietre, e de' metalli medeſimi, gli apre, liquefà, e riducegli in acqua; il freddo per lo contrario (che più maraviglioſa coſa è) i liquori più fluidi invetra, e raſſoda, convertendogli in gelata neve, ed in ghiaccio, che poi ad ogni tiepido fiato, che v' aliti d' intorno, acque correnti, e fuſe novellamente divengono. Anzi (che più ſtupore n' arreca) vedeſi con sì violenta forza operare il freddo nell' agghiacciamento de' fluidi, che penetrando, non che ne' vetri, fino per l' occulte vie de' metalli, non altrimenti che nelle ſotterranee, e profonde mine il rabbioſo fuoco ſcoppia con empito, e s' apre furioſamente ogni via, così anche 'l freddo nell' atto del congelare, i chiuſi vaſi di groſſiſſimo criſtallo rompe, quegli d' oro più ſchietto ſottiglia, e diſtende, e finalmente ſtrappa, e quegli di crudo bronzo gettati ſpez-

ſpezza : e di groſſezza tale , che ſe per carico di peſo morto ſchiantar ſi doveſſero , forſe , e ſenza forſe , vi vorrebbero migliaja , e migliaja di libbre. Sul fondamento adunque dello ſtrano paſſaggio , che fanno l' acque , e i più di tutti gli altri liquori nel congelare , non è mancato chi creda , che dove il freddo lavora colà nelle ſue miniere co' materiali più proprj , arrivi a condizionar le acque puriſſime a ricever così fatta tempera , che e' le formi eziandio in rocche duriſſime di criſtalli, ed in gioje di varj colori , ſecondo la varia tintura , che poſſono dar loro i fumi de' minerali vicini , e ſino arrivino all' invincibil ſaldezza dello ſteſſo diamante . E Platone fu di queſto parere , che da' rimaſugli dell' acque ond' ei credeva nel ſegreto della terra crearſi l' oro , il diamante s' ingeneraſſe : che perciò nel Timeo , ramo dell' oro vien nominato il diamante da quel Divino Filoſofo . Intorno poi alla ragione dell' agghiacciare ſono andati in ogni tempo variamente ſpeculando gl' ingegni , ſe ciò veramente naſceſſe da una ſuſtanza propria , e reale del freddo (che poſitiva dalle ſcuole ſi chiama ,) la quale , ſiccome il fuoco, e la luce nella miniera del Sole , così anch' ella , o nell' aria , o nell' acque , o nel ghiaccio aveſſe ſua particolar reſidenza , o in qualch' altro luogo del Mondo ſe ne faceſſe conſerva , e teſoro , nel qual ſenſo parrebbe forſe , che poteſſero intenderſi le parole del Divino Oracolo nelle ſacre carte : ENTRASTU' FORSE NE' TESORI DELLA NEVE , O I TESORI DELLA GRANDINE AI TU VEDUTO ? o pure altro non foſſe il freddo , che una total privazione , e diſcacciamento del caldo . Queſta , ed altre curioſe oſſervazioni da farſi ſopra il magiſtero , di cui ſi val la Natura nel ſuo agghiac-

cia-

ciare, s'ella ciò faccia ſtrignendo, ò rarificando l'acque, e i liquori, ſe lentamente, e con tempo, o vero con iſtantanea velocità gli traſmuti, c' induſſe a tentare qualch' eſperienza per via d' artifiziali agghiacciamenti proccurati con forza eſtranea di ghiaccio, e di ſali; credendo non doverſi per queſto alterare, o in alcun modo variare il lavoro, che ſuol far la natura, quando ſenz' altro mezzo che col ſemplice, e puro ghiaccio dell' aria mena l'acque a congelamento.

Quanto finora abbiamo avuto fortuna di vedere in ſoggetto così vaſto, e capace di tante, e sì continue oſſervazioni, ſi narra nelle ſeguenti eſperienze.

ESPERIENZE

Per conoſcer ſe l'acqua ſi dilati nell'agghiacciare.

FU opinione del Galileo, che il ghiaccio foſſe più toſto acqua rarefatta che condenſata: poichè la condenſazione (dic'egli) partoriſce diminuzion di mole, ed augumento di gravità, e la rarefazione maggior leggerezza, ed augumento di mole. Ma l' acqua nell' agghiacciarſi creſce di mole, e 'l ghiaccio già fatto è più leggiero dell' acqua ſtandovi a galla &c.

Suppoſto queſto, il che vien dimoſtrato apertamente dall' eſperienza, fummo curioſi di vedere quel che l' acqua ſapeſſe fare quando ſi trovaſſe riſtretta in un vaſo dove non foſſe un minimo ſpazio da rarefarſi, e per di fuori aveſſe d' ogn' intorno il ghiaccio per congelarla; vedendoſi continuamente, in conformità del detto del Galileo, che l' acqua tanto formata in ampie falde di ghiac-

cio,

cio, quanto rotta in minimi pezzi di qualſivoglia grandezza, e figura ſta a galla ſopra all' altr' acqua; argomento infallibile, che nell' atto del congelarſi, atteſa tutta la mole, che s' agghiaccia, ſe le arroge leggerezza, o ſia per interponimento di minimi ſpazj vacui, o per un minuto permiſchiamento di particelle d' aria, o d' altra ſimil materia, le quali non altrimenti che le puliche nel criſtallo, e nel vetro, così ſi ſcorgono per entro il ghiaccio ſperandolo all' aria chiara, dove più fitte, e dove più rade, che a romperlo poi ſott' acqua in minutiſſime ſchegge ſi veggono ſcapparne fuori in gran novero.

PRIMA ESPERIENZA

PReſo per tanto un vaſo di ſottil piaſtra d' argento con due coperchi a vite, *fig.* 1. di quei che s' adopran la ſtate a congelare i ſorbetti, ed altre bevande, l' empiemmo d' acqua raffreddata col ghiaccio, e lo mettemmo a ghiacciare. La diligenza di freddar l' acqua avanti fu uſata perchè ponendovela in iſtato di qualche minima rarefazione non veniſſe nel primo raffreddamento a ſtrignerſi, e in cotal guiſa ad acquiſtar campo dove rarefarſi nell' agghiacciare. Quando poi credemmo che il ghiaccio eſterno poteſſe aver operato il ſuo effetto, cavammo fuori il vaſo, ed aperto il primo coperchio, ch' era colmo, trovammo il ſecondo eſſere ſcoppiato, e tutto coperto d' una ſottil croſta di ghiaccio, ſecondo che l' acqua era venuta fuora ſpintavi da quella, che s' era rarefatta dentro al vaſo nel congelarſi. Nè ſi può dire, che tale ſcoppiamento poteſſe procedere non altrimenti dal rarefarſi, ma più toſto dal condenſarſi dell' acqua nell' agghiacciare,

F men-

mentre essendo violentata dalla virtù del freddo à ristrignersi in minore spazio, essa per paura di lasciar voto il luogo, di cui andava a mano a mano ritirandosi, era sempre venuta serrandosi addosso il coperchio, finchè non potendo quello distendersi maggiormente era venuto a schiantarsi: Non ha luogo, dico, un simil discorso, poichè in tal caso averemmo avuto a trovare il coperchio affossato in dentro, dove lo trovammo sforzato in fuori, e di piano ch' egli era vedemmo esser divenuto colmo notabilmente, e colma osservammo la superficie del ghiaccio ritrovato nel vaso. Di più gli orli dell' apertura erano arrovesciati in fuora, onde si raccoglie, che grandissimo dovess' esser l' impeto con cui fu fatta, e maggiore sarebbe stato ancora se si fosse congelata maggior quantità d'acqua di quella, che si congelò; avendo noi ritrovato, che rotto quel primo velo, quasi tutto il rimanente era fluido.

SECONDA ESPERIENZA

Veduto che la forza dell' agghiacciamento era superiore alla resistenza di questo primo vaso, *fig.* 2. pensammo a far una palla d'argento, ma di getto, grossa quant' una piastra, e di figura ovata, fatta da aprire, e serrar nel mezzo con una vite, e con un'altra nella bocchetta fattale in cima del collo, secondo apparisce nella figura. Serrata dunque, e stretta gagliardamente dentr' una morsa la vite del mezzo l'empiemmo d'acqua, e chiusa diligentemente ancora dall' altra banda la mettemmo nel ghiaccio asperso di sale, di dove avendola cavata di lì a poco la ritrovammo perfettamente salda. Apertala nel mezzo cavammo fuori l'anima

di

di ghiaccio assai tenero, e men trasparente del ghiaccio ordinario, e forse alquanto più denso, e serrato di esso, poichè messo in acqua non ci parve che galleggiasse tanto, quanto quello suol fare, pescando a giudizio di tutti alquanto più a fondo. Nel mezzo aveva una cavità capace d'una grossa mandorla senza la scorza. Quest' esperienza fu da noi replicata parecchi volte, e sempre ci tornò la medesima.

TERZA ESPERIENZA

SI maravigliavano alcuni di questo impensato accidente; parendo loro a prima vista, che non-solamente contrariasse il detto del Galileo; ma quel che maggior cosa è, la stessa esperienza, vedendosi pure, che per denso, e pesante che ci paresse questo ghiaccio in agguaglio di quello, che fa far l'aria senz'altro magistero che del suo freddo naturale, bisogna pur ch'e' fosse più leggiero dell' acqua, mentre finalmente, o poco, o assai pur vi stava a galla. E tanto meno arrivavano a poterfene dar pace, quant'e' vedevano quel voto, che sempre si ritrovò nel mezzo della palla dell'acqua congelata: onde parea necessario il dire, che tutta l'acqua, che fluida era bastante a riempier la palla, agghiacciata si ristrignesse in tanto minor luogo quant'era il voto suddetto. Fatti per tanto accort da tal manifesta disconvenienza dovervi essere alcuna fallacia, si posero ad osservare con esattissima diligenza tutto il progresso di questo agghiacciamento. Per lo che cavando a ogni poco la palla di sotto 'l ghiaccio, e attentamente riguardandola in ogni parte s' accorsero d'un certo insensibil bollore, che di quando in quando appariva d'in-

torno alla vite del mezzo, indizio manifesto, che l'acqua (tanta era la forza della rarefazione) trapelava per le spire di essa. Incerate per tanto le suddette spire, si tornò a riempier la palla, e posta di nuovo nel ghiaccio, ancorchè spessissime volte se ne cavasse, non si vedeva più quel bollimento, nè s' udiva fischiare come l' altra volta avea fatto; è ben vero, che quando si cavò fuori dopo seguito l' agghiacciamento era aperta, avendo l' energia del freddo nel rarefare scavalcato d' insieme le viti, come può vedersi nella figura. (*fig.* 3.) Replicata l' esperienza più volte mostrò sempre il medesimo effetto, (*fig.* 4.) e rifatta in un' altra palla di bronzo con vite più lunga il doppio di quella d' argento fece sempre il medesimo giuoco.

Quarta Esperienza.

Per isfuggir le difficoltà, che portano seco le viti facemmo fare alcune palle di cristallo grosse un mezzo dito, (*fig.* 5. 6.) e queste ripiene d'acqua, e sigillate alla fiamma ponemmo ad agghiacciare. L'effetto non fu punto diverso da quello del primo vaso fatto di piastra, poichè tutte creparono in diversi modi: a quali spiccandosi di netto il collo, quali per l' irregolarità della figura, o per l' inegualità del cristallo scoppiando da un lato, e quali per tutto il loro corpo minutamente fendendosi. E fu notato, che il distaccamento del collo seguiva allora principalmente, che sotterrandosi tutta la palla nel ghiaccio l' acqua di esso collo, come in minor quantità era la prima a fermarsi, e forse a inclinare nella piegatura il cristallo. Quindi poi nell' agghiacciarsi il rimanente dell' acqua facendo

sfor-

sforzo per ogni parte, o perchè trovasse quella del collo già indebolita, o perchè l'acqua agghiacciata in esso le servisse di bietta, o di conio contro il vano interno del medesimo collo le riusciva facile il distaccarlo: il che non seguiva poi quando la parte superiore della palla si lasciava scoperta, e affatto fuori del ghiaccio. E quanto si fosse l'impeto di tal rarefazione si può comprender da questo, che quando i colli non erano fitti all'ingiù; nel troncarsi volavano all'aria fin'all'altezza di due, e tre braccia, scagliando all'intorno di molto ghiaccio di quello onde le palle erano ricoperte.

QUINTA ESPERIENZA.

CI risolvemmo finalmente a far gettare (*fig.* 7.) una palla d'ottone tutta d'un pezzo della grossezza in circa due piastre, la quale non avesse altra apertura che da piede, ma in guisa da potersi serrare con una saldissima, e perfettissima vite. A fine poi di poterne cavar intera la palla del ghiaccio, vi facemmo delicatamente accennare all'intorno un graffio, sul quale subito seguito l'agghiacciamento rimettendola in sul torno si potesse segare. Questo però fece all'acqua un giuoco mirabile, poichè quando volle agghiacciare si fece di quivi a schiantarla; valendosi di quella insensibil disuguaglianza, che quel leggerissimo taglio aveva indotto nella grossezza del metallo (*fig.* 8.). Per lo che rifattasi un'altra palla, e senza punto indebolirla in alcuna parte messa nel ghiaccio, scoppiò nondimeno ancor'essa, come tutte l'altre (che furon molte) in quel luogo, che di mano di mano dovette tornar meglio all'acqua il farle crepare.

SESTA ESPERIENZA.

SI provò per ultimo con una palla di finissim' oro grossa quant' è il profilo accennato nella figura. (*fig.* 9.) Questa avendo retto a molti agghiacciamenti senza dare alcun segno di manifesta rottura fu da principio cagione di non piccola maraviglia; e già per alcuni si cominciava a ragionare se lo spazio necessario alla rarefazione si fosse a sorte potuto cavare dalla grossezza del metallo, il quale per lo sforzo dell' acqua, mercè della sua morbidezza, s' andasse sensibilmente comprimendo, in quella guisa, che per esser battuto lo stagno, e l' argento, e l' oro stesso si serrano maggiormente in tutta la sostanza loro. Ma essendosi poi osservato, che dove la palla da principio si reggeva in piedi per essere alquanto schiacciata nel fondo, dopo che vi furon fatti i suddetti agghiacciamenti non si reggeva più, ciascuno assai di leggieri potè chiarirsi di dove questo luogo s' era cavato. E perchè la palla ci pareva assai ben ridotta alla perfetta figura sferica, a fine di meglio assicurarci (caso che nel replicarvi altri agghiacciamenti non fosse crepata) s' ella si manteneva l' istessa, o se pur andava qualche poco crescendo, facemmo fare un cerchietto, o filiera d' ottone, la qual la capisse per appunto nel suo maggior perimetro. Con questa dunque esaminandola ad ogni agghiacciamento si trovò sempre più dilatarsi: mercè che il purissimo metallo per la dolcezza, e vegnenza della sua pasta veniva sempre più a distendersi, e sottigliarsi. E forse se la palla fosse stata di getto sarebbe venuta ancor più: ma essendo di due pezzi

sal-

ſaldati inſieme ad argento finalmente ſi roppe , e lo ſquarcio principiato nell' argento della ſaldatura tirò innanzi per l' oro ancora.

ESPERIENZA

Per miſurare quanta ſia la forza della rarefazione dell' acqua ſerrata nell' agghiacciarſi.

PER arrivare a queſta miſura fu penſato di far fabbricare una palla di metallo come l' altre, ma tonda, e ſecondo il noſtro giudizio tanto più groſſa che la forza della rarefazione non giugneſſe a romperla, e queſta empierla d' acqua, ſerrarla con la ſua vite, e metterla ad agghiacciare conforme al ſolito. Così dunque fu fatto, e da principio trovammo, che l' acqua vi s' agghiacciava ſenza traſudamento, e ſenza rottura apparente del metallo. Si rimeſſe per tanto la palla in ſul torno, e proccurando di mantenerle il più che foſſe poſſibile la ſimilitudine della figura, ſe n' andò levando per tutto uniformemente, per dir così, una ſottiliſſima sfoglia. Ciò fatto ſi rimeſſe nel ghiaccio con dell' altr' acqua per la ſeconda volta, e nè meno queſta eſſendoſi aperta quantunque ſi foſſe agghiacciata, ſi ritornò tante volte ad aſſottigliarla con inſenſibili detrazioni, finchè ſe le vedde fare un ſottiliſſimo pelo. Queſta medeſima eſperienza ſi replicò con tre palle, la più groſſa delle quali era ſecondo il profilo ſegnato nella *x.* figura. (*fig.* 10.) Sì che ci parve di poter dire eſſer quella la maſſima groſſezza ſuperata dalla rarefazione dell' acqua ſerrata nell' Agghiacciarſi.

Arrivatosi a questo ci venne voglia di ridur questa forza a quella d' un peso morto: ed il modo di conseguirlo ci pareva che fosse il far gettare della stessa pasta, e crudezza di metallo un' anello di grossezza uguale alla grossezza della palla, e di forma conica, e in questo inserire il suo mastio di ferro talmente, che l' esterna superficie di esso mastio combagiasse perfettamente con la superficie interna dell' anello, sopra del quale anello sopravanzasse tanto di detto mastio, quanto fosse l' altezza in circa del medesimo anello. Questo così accomodato pensavamo di collocarlo sopra una grossa tavola di pietra, forata a tondo nel mezzo a misura un pelo più larga del vano inferiore dell' anello. Quivi poi era il nostro pensiero d' andar caricando il mastio per di sopra con peso morto, o pure d' aggravarlo per di sotto con appendere il medesimo peso a un' oncino fabbricato nell' asse di detto mastio, acciocchè la forza del peso operando per la dirittura di quello venisse a cacciar il mastio dentro l' anello, e sì a sforzarlo più ugualmente: e come si fosse col peso ad un certo segno badar ad aggiugner pezzuoli di piombo infintanto, che si trovasse quel peso minimo che schiantasse l'anello. A fine poi d' assicurarci, che la resistenza di questo a strapparsi non fosse fatta forte dal toccamento della sua base su la scabrosità della pietra, avevamo concetto di saldare intorno al foro della tavola una piastra d' acciajo brunita, e di smussare, e di brunire altresì la base inferiore dell' anello per ridurre in cotal guisa il toccamento ad una mera circonferenza, e a quella levare ogni attacco di minima resistenza ad aprirsi, mediante la liscezza sfuggevole dell' acciajo. Ma perchè a superar la resistenza d' una tanta grossez-

fezza si sarebbe richiesto un peso immenso, si considerò, che tanto si potea conseguir l' istesso con esaminar le resistenze d' anelli assai più sottili, ma ben di diverse grossezze, ed altezze, e con pesi morti molto più facili a maneggiarsi, perchè venuti in cognizione dopo replicate esperienze delle varie forze, che allo strappamento di ciascuno di essi si richiedevano, si poteva nello stesso modo ritrovare a un dipresso qual dovess' esser' il peso valevole a rompere quel primo anello di grossezza uguale alla palla, e sì prossimamente aver la forza della rarefazione dell' acqua serrata nell' agghiacciarsi.

Tale sarebbe stato il nostro concetto, ma essendosi poi osservato nel segar le palle scoppiate, che poco, o assai sempre vi si ritrovava qualche difetto procedente dalla fusione, o di venti, o di sfoglie inducenti nel metallo varie disuguaglianze di resistenza, non ci siamo curati per ora sopra tali incertezze di proseguir più avanti. Non per questo ci vogliamo adesso guardare di dir liberamente qual sia stato il nostro pensiero, tuttochè non siamo per esso arrivati a quello che desideravamo. Almeno servirà a far avvertiti gli altri a non mettersi per una strada da non poterne riuscire, e forse ad eccitare gl' ingegni, o a trovar compenso alle difficoltà accennate, o ad incamminarsi più felicemente per altra via.

ESPE

ESPERIENZE

Per misurare la massima dilatazione, che riceve l'acqua nell'agghiacciare.

PRIMA ESPERIENZA.

NOI abbiamo fatto quest'esperienza in due modi: per via di misura, e per via di peso. Quello per via di misura è tale. Si proccurò di scegliere un cannello di vetro tirato più uguale che fosse possibile, e fattolo serrar da una parte, l'empiemmo di acqua fino alla metà, e lo ficcammo nella neve tritata minutissimamente, e incorporata col suo sale finchè ghiacciasse. Paragonate poi l'altezze del cilindro fluido, e del cilindro agghiacciato avanti la stessa base trovammo quella a questa aver la proporzione di 8 a 9.

SECONDA ESPERIENZA.

NON ci parve che fosse da fidarsi di questa sola esperienza, giudicandosi poco men che impossibile il trovar'un cannello di vetro (che finalmente non è tirato con altra regola che col soffio dell'artefice, così perfettamente cilindrico, che tanto, o quanto non abbia delle disuguaglianze, bastanti ancorchè minime a render non così giuste le proporzioni, che si pretendessero cavare dall'altezze de' cilindri d'acqua in esso contenuti. Or per avere un vaso più regolare pigliammo in quello scambio una canna da pistola, e la facemmo ritirar talmente per di dentro, che se le venisse a dare quella più perfetta figura cilindrica, alla

alla quale per via di materiali ſtrumenti ſi può arrivare. Di poi la chiudemmo dalla parte del focone (ferrato anch' egli da una perfettiſſima vite) con una piaſtra ſpianata d'acciaio, e meſſevi da ſei dita d'acqua vi cacciammo dentro un cilindro di legno di boſſolo tornito a capello ſecondo la miſura del vanò della canna, e beniſſimo imbevuto d'olio, e ſego perchè non aveſſe a inzupparſi. Come ve ne fu entrato, che la bocca ne rimaneſſe turata, voltammo la canna ſotto ſopra, acciocchè l'acqua ricadeſſe tutta su la baſe del cilindro, ed aperto il focone, cominciammo a calzarla ſul medeſimo cilindro fintanto, che non vedemmo l'acqua ſchizzar fuori dal focone. Allora lo richiudemmo con la ſua vite, e raddirizzata la canna (avendo già ſegnato prima di mettervi l'acqua, dove il piano della bocca di eſſa canna ſegava il cilindro di legno cacciato fino in fondo) ſegnammo dove lo ſegava con l'acqua, il che fatto la ſtivammo nella neve rinforzata gagliardamente di ſale, e ſpruzzata d'acquarzente, la quale, come oramai ognun sa, fortifica mirabilmente la virtù del ghiaccio nel congelare. Come vi fu ſtata lo ſpazio di 12. minuti in circa, il ſegno che radeva la bocca s' incominciò a vederlo ſollevato quant'è groſſa una piaſtra, e in breviſſimo tempo ſalì la groſſezza di due altre piaſtre, dopo di che non ſi moſſe più per molto che ſi proccuraſſe di creſcer' il freddo con rinfondere neve, e ſale in gran quantità. Cavata finalmente la piſtola dopo una groſs' ora la trovammo così fredda, che appena ſi poteva comportar' in mano, onde c' immaginammo ch' ell' aveſſe il ghiaccio dentro; di che ci fu maggior' argomento il vedere, che aperto il focone, a picchiar' al muro il cilindro di legno

legno non era possibile farlo andar più a dentro un capello, e salvo alcune stille minutissime, che uscirono dal medesimo focone, non si vedde, che tra la canna, e'l cilindro ne venisse su pure una gocciola, e tentatosi finalmente dal focone con uno spillo si sentiva il ghiaccio formato. Con tutto ciò non sapremmo che ce ne dire, potendo esser con tutte queste cose, che l'acqua non si fosse agghiacciata in tutte le sue parti; del che non ci potevamo chiarire per l'opacità della canna. Può anch'esser, che l'acqua avesse trapelato per la vite del focone, onde scemata la di lei altezza nella canna, la base del cilindro fosse rimasta in asciutto. E finalmente può essere, che l'acqua riesca bene con sì gran porzione quand'ell'ha campo libero da rarefarsi, ma serrata in un vaso, com'era quivi, faccia ancor essa com'ella può agghiacciandosi con rarefazione assai minore. E' detto serrata, imperciocchè il cilindro era talmente confitto dentro la canna per l'inzuppamento ricevuto dall'acqua fittasi per quel grandissimo impeto tra le vene del legno, non ostante il difensivo dell'olio, che anche dapoi che il ghiaccio fu strutto, e l'acqua uscita dal focone, non fu mai possibile di cavarlo, nè con tenaglie, nè con morse, onde bisognò ricorrer'al fuoco abbruciandolo.

TERZA ESPERIENZA.

Vedute le difficoltà, che s'incontravano á voler'arrivar questa proporzione per via dell'altezza de' cilindri sopra la stessa base con la canna di metallo, ci voltammo all'altra del peso con una trasparente di vetro, e pesata l'acqua messavi per agghiacciare, e quella, che si richiedeva per riem-

per tutto lo spazio occupato dalla medesima dopo seguito l'agghiacciamento, trovammo con bilancia, che tirava a $\frac{1}{48}$ di grano, il peso di quella al peso di questa stare come 25. a 28 $\frac{1}{19}$. Proporzione niente, o poco minore di quella prima trovata per via di misura di 8. a 9., che è la stessa che di 25. a 28. $\frac{1}{8}$. Veduto dunque un così grande avvicinamento di tali proporzioni, per non lusingarci col fatto tornammo per curiosità a replicar l'esperienza per via di misura, e questa ci tornò a dare la medesima prima proporzione di 8 a 9, con sicurezza, che il peso non era variato punto, perchè essendosi tenuta chiusa la canna di vetro mentre si faceva l'agghiacciamento si trovò, che l'acqua tanto agghiacciata, quanto ritornata fluida dopo lo struggimento del ghiaccio, alle nostre bilance si mantenne sempre dello stesso peso,

ESPERIENZE

Intorno al progresso degli artifiziali agghiacciamenti, e de' loro mirabili accidenti.

IL primo vaso (*fig.* 11.), di cui ci servimmo da principio a quest'esperienza fu una palla di cristallo, il diametro della quale era intorno a un ottavo di braccio, con un collo lungo un braccio e mezzo in circa, sottile, e diviso minutamente in gradi. Dentro vi mettemmo dell'acqua naturale, e la facemmo arrivare intorno a una sesta parte del collo. Messa poi la palla nel ghiaccio col suo sale, conforme al solito di quando si voglion fare agghiacciare i liquori, cominciammo ad osservare con puntualissima attenzione tutti i movimenti dell'acqua ponendo mente al suo livello. Già

sape-

ſapevamo per innanzi (e lo ſa ognuno) che il freddo da' principio opera in tutti i liquori riſtrignimento, e diminuzione di mole; e di ciò non ſolamente n' avevamo la riprova ordinaria dell' acquarzente de' termometri, ma n' avevamo fatta eſperienza nell' acqua, nell' olio, nell' argentovivo, ed in molt' altri fluidi. Dall' altro canto ſapevamo ancora, che nel paſſaggio, che fa l' acqua dall' eſſer ſemplicemente fredda al rimuoverſi dalla ſua fluidità, e ricever conſiſtenza, e durezza con l' agghiacciamento non ſolo ritorna alla mole, ch' ell' aveva prima di raffreddarſi, ma trapaſſa ad una maggiore, mentre ſe le veggon rompere vaſi di vetro, e di metallo con tanta forza. Ma qual poi ſi foſſe il periodo di queſte varie alterazioni, che in eſſa operà il freddo, queſto non ſapevamo ancora, nè era poſſibile d' arrivarvi con agghiacciarla dentro a vaſi opachi, come quei d' argento, d' ottone, e d' oro ne' quali s' era fin' allora agghiacciata: onde per non mancare di quella notizia, che parea eſſer l' anima di tutte queſt' eſperienze ricorremmo al criſtallo, ed al vetro, ſperando per la traſparenza della materia d' aver preſto ad aſſicurarci come la coſa andaſſe, mentre ſi poteva a ciaſcun movimento, che foſſe apparſo nell' acqua del collo, cavar ſubito la palla dal ghiaccio, e riconoſcer in eſſa quali alterazioni gli corriſpondeſſero. Ma la verità ſi è, che noi ſtentammo aſſai più che non ci saremmo mai dati ad intendere prima di poter rinvenire alcuna coſa di certo intorno a' periodi di queſti accidenti. E per dirne più diſtintamente il ſucceſſo è da ſapere, che nella prima immerſione, che facevamo della palla, ſubito che ella toccava l' acqua del ghiaccio s' oſſervava nell' acqua del collo un piccolo ſollevamento, ma aſſai velo-

veloce, dopo il quale con moto assai ordinato, e di mezzana velocità s' andava ritirando verso la palla; finchè arrivata a un certo grado non proseguiva più oltre a discendere, ma si fermava quivi per qualche tempo, a giudizio degli occhi, affatto priva di movimento. Poi a poco a poco si vedea ricominciare a salire, ma con un moto tardissimo, e apparentemente equabile, dal quale senz' alcun proporzionale acceleramento spiccava in un subito un furiosissimo salto, nel qual tempo era impossibile tenerle dietro con l' occhio, scorrendo con quell' impeto, per così dire, in istante le decine, e le decine de' gradi. E si come questa furia cominciava in un tratto, così ancora in un tratto finiva, imperciocchè da quella massima velocità passava subito ad un' altro ritmo di movimento anch' egli assai veloce, ma meno incomparabilmente di quello, che lo precedeva, e con esso proseguendo a salire si conduceva il più delle volte alla sommità del collo, e ne traboccava. In tutto 'l tempo, che queste cose accadevano, si vedeva alle volte venir su per l' acqua de' corpicelli aerei, o fossero d' altra più sottile sustanza, ora in maggiore, ora in minor copia, e questa separazione non cominciava se non dopo che l' acqua avea cominciato a pigliar il freddo gagliardo, come se la virtù di esso freddo avesse facoltà di cerner tali materie, e di partirle dall' acqua. Ora volendo noi cominciare a vedere, se tali alterazioni ritenesser tra loro alcuna spezie d' analogia, cominciammo a replicare agghiacciamenti, e appena strutto un ghiaccio, di bel nuovo rimettevamo ad agghiacciare: e l' acqua tornava ad agghiacciarsi con la medesima serie di alterazioni, le quali perocchè non ritornavano da una volta a un' altra ne' medesimi punti, o gradi
del

del collo, cominciavamo a credere, ch' elle non avessero periodo fermo, e stabile, come parea che ci persuadesse un certo barlume di ragione, ch' elle dovessero avere. Accadde intanto nel replicare quest' esperienze, che essendosi una volta disavvedutamente lasciato agghiacciar l'acqua della palla vicino al collo, secondo quello che s' è detto nella quarta esperienza degli agghiacciamenti, la palla si roppe, (*fig.* 12.) onde rifattasene un' altra più piccola, acciocchè il freddo più presto, e più agevolmente s' insinuasse per tutta l' acqua, e cresciutole il collo fino in due braccia, perchè non avesse a traboccare, s' empiè d' acqua fino a cento sessanta gradi, e si pose nel ghiaccio. Quivi dunque osservando con attentissima diligenza, ritrovammo primieramente, che tutti gli accidenti di scemare, di crescere, di quietare, di risalire, di correre, di ritardarsi seguivano sempre ne' medesimi punti del collo, cioè quando il livello dell' acqua era a' medesimi gradi, purchè nell' atto del metterla nel ghiaccio s' avesse avvertenza, ch' ella fosse ridotta a quel medesimo grado ch' ell' era quando si messe nel ghiaccio la volta antecedente, che lo stesso è dire alla medesima tempera di calore, e di freddo: potendosi in tal caso considerar tutto il vaso com' un termometro gelosissimo per la gran capacità della palla, e per l' estrema sottigliezza del collo. Messa questa notizia in sicuro, cominciammo a cercar di quella del tempo preciso dell' agghiacciare, onde per acquistarla, andavamo cavando a ogni poco la palla dal ghiaccio, nè per molto che si spesseggiasse con tali osservazioni ci riuscì mai d' osservar in essa un minimo venamento di gielo, ma sempre, o era tutta fluida, o tutta agghiacciata. Quindi ci fu assai facile il conghietturare brevissima dover' esser l' ope-

l'opera dell'agghiacciamento, e che chi si fosse abbattuto a cavar la palla dal ghiaccio in quell' istante, che l'acqua pigliava quella velocissima fuga, assolutamente alcuna notabile alterazione seguir'in essa averia veduto. E perchè col cavar', e metter tante volte la palla nel ghiaccio, si veniva a sconcertarle tutto il periodo delle sue mutazioni, di nuovo lasciatala puntualmente ridurre a quel primo segno, e messala nel ghiaccio, l'appostammo a quel grado ch'ell'era solita di concepire quel moto così impetuoso, e un mezzo grado innanzi ch'ella v'arrivasse la cavammo fuori. Allora riguardando con occhio continuo l'acqua della palla, che per la trasparenza del cristallo benissimo si riconosceva esser' ancor tutta fluida, e chiara, operando in essa (quantunque fuori del ghiaccio) il conceputo freddo, come fu a quel punto, con velocità inarrivabile all'occhio, anzi impossibile a concepirsi con la mente, levatasi su pel collo con quel grand' impeto, e dentro la palla perduta in un subito la trasparenza, e istantaneamente rimossa dal suo discorrimento, agghiacciò. Nè vi fu punto da dubitare s'ell'era agghiacciata tutta, o se pure se l'era formata esteriormente una sottil crosta di ghiaccio: poichè osservammo benissimo, che nello struggersi andava di man'in mano staccandosi dal cristallo, e rimpicciolendosi la palla del ghiaccio, finchè ridotta della grandezza d'una minutissima lente la perdemmo di vista in quell' ultimo liquefarsi. Assicurati finalmente, provando, e riprovando più volte l'istessa esperienza come la cosa non andava altrimenti, e che da noi non si pigliava equivoco, avemmo curiosità di veder l'ordine, che tengono diversi liquidi nel

 con-

congelarſi, gli agghiacciamenti de' quali per maggior brevità vengono regiſtrati nelle ſeguenti tavole, nelle quali

STATO NATURALE ſignifica il grado, al quale arriva l'acqua, o altro liquore nel collo del vaſo, avanti ch'ei ſia meſſo nel ghiaccio.

SALTO DELL' IMMERSIONE è quel primo balzo, che ſi vede fare all'acqua in quel che la palla tocca il ghiaccio. Queſto (come per l'eſperienze, che verranno appreſſo ſi farà manifeſto) non procede da alcuna alterazione intrinſeca dell'acqua, ma da cagioni eſtrinſeche del vaſo. Di quì è, che alle volte ſvaria qualche poco, onde porta qualche varietà nell'altre mutazioni, per le quali paſſa il liquore prima d'agghiacciarſi. Ma come quello che tutto inſieme è pochiſſimo, pochiſſimo ancora è il ſuo ſvario, e minimo quello, ch'egli opera nel reſtante delle ſuſſeguenti alterazioni.

ABBASSAMENTO denota il grado, al quale dopo il ſuddetto ſalto dell'immerſione ſi riduce l'acqua nel cominciare a pigliare il freddo.

QUIETE è il grado, nel quale ſi trattien l'acqua per qualche tempo, ſeguito l'abbaſſamento, ſenza alcun ſegno apparente di moto.

SOLLEVAMENTO è parimente il grado, al quale dall'infimo punto dell'abbaſſamento per via di rarefazione ſi conduce l'acqua con moto tardiſſimo, ed apparentemente equabile, in tutto ſimile al primo, col quale va riſtrignendoſi.

SALTO DELL' AGGHIACCIAMENTO diſegna il grado, al quale viene ſcagliata l'acqua con maſſima velocità nel punto dell'agghiacciarſi.

Si diſſe, che dopo queſta fuga l'acqua non ſi para in un ſubito, ma ſeguita a ſollevarſi con un mo-

moto anch'egli assai veloce, benchè meno incomparabilmente di quello, che lo precede. Di questo strascico di moto non s'è tenuto alcun conto, non derivando egli da altro che dal proseguimento della rarefazione del gielo già fatto, o per meglio dire del ghiaccio abbozzato dentro la palla, di man' in mano ch' ei va indurandosi dopo la furia di quel primo impeto. Si è chiamato gielo, e abbozzamento di ghiaccio, essendo egli (come abbiamo riconosciuto a romper le palle) da principio assai tenero, e simile al sorbetto quand'è un po' troppo serrato, poichè non è altro in sustanza che il primo fermarsi de' liquori. Quindi avviene, che questa maniera d'agghiacciamenti non chiarisce quanta sia l'ultima rarefazione de' fluidi fortemente agghiacciati, non potendosi, per salvar la palla dal rompersi, lasciar ch'e' s'agghiaccino interamente, e che il ghiaccio fatto acquisti la sua intera durezza.

Diremo ancora, come per usare tutta la possibil diligenza averemmo voluto in ciascuno agghiacciamento il riscontro del termometro, (*fig.* 13.) e dell' oriuolo col pendolo, a fine di veder col termometro, con quali gradi di freddezza, e con l'oriuolo, in che tempi accadesse a' liquori ciascuna delle sopraddette alterazioni; fu perciò nella stessa cantinetta tenuto a canto alla palla un termometro di 400. gradi: ma dall'aver trovato grandissime discovenienze, sì ne' gradi del freddo mostrati dal termometro, sì negli spazi orari dati dalle vibrazioni del pendolo, ci accorgemmo, che l'impossibilità d'applicar sempre, tanto alla palla, quanto al termometro le medesime circostanze di ghiaccio, e di freddo per l'irregolarità de' pezzi del medesimo ghiaccio, e per la va-

ria dose del sale, impossibile a distribuirsi sempre ugualmente nello stesso modo, averebbe sempre torta vana ogni nostra diligenza. E la ragione si è, perchè trattandosi d'aver' ad agghiacciar' artifizialmente un liquore vuol' esser neve, o ghiaccio, i quali per triti, e pesti ch' e' sieno, e ridotti, per così dire, in polvere, com'egli hanno il sale si muran subito insieme, e s' indurano come sasso, onde non è possibile distribuirgli, nè a via, nè a verso dintorno a' corpi de' vasi, nè assicurarsi, che gli fascino ugualmente per ogni parte. Pure, a fine d' abbondare, si mette l' un', e l'altro nelle tavole; cioè i gradi del termometro, e le vibrazioni del pendolo, lasciando al discreto giudizio di chi legge il valersi col dovuto riguardo di tali notizie.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di fonte.

	Gradi del vaso.	*Diff.*	*Gr. del term.*	*Diff.*	*Vibraz.*	*Diff.*
Stato naturale	142		139		—	
Salto dell'imm.	143½	1½	133	6	23	23
Abbassamento	120	23½	69	64	255	232
Quiete	120	—	49	20	330	75
Sollevamento	130	10	33	16	462	132
Stato dell'agghiac.	166	36	33	—	—	—

E' da sapere, che delle vibrazioni notate in questo, e ne' quattro seguenti agghiacciamenti n' andavano 65 al minuto.

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della ſteſs' acqua.

	Gradi del vaſo.	*Diff.*	*Gr. del term.*	*Diff.*	*Vibraz.*	*Diff.*
Stato naturale	144	$2\frac{1}{2}$	$141\frac{1}{2}$	$23\frac{1}{2}$	—	
Salto dell'imm.	$146\frac{1}{2}$	17	118	80	25	25
Abbaſſamento	$119\frac{1}{2}$	—	38	10	280	255
Quiete	$119\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	28	11	415	135
Sollevamento	131	39	17	—	882	467
Salto dell'aggh.	170		17		—	—

TERZO AGGHIACCIAMENTO

Della medeſima.

	Gradi del vaſo.	*Diff.*	*Gr. del term.*	*Diff.*	*Vibraz.*	*Diff.*
Stato naturale	143	2	$141\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	—	
Salto dell'imm.	145	$25\frac{1}{2}$	125	74	23	23
Abbaſſamento	$119\frac{1}{2}$	—	51	7	369	346
Quiete	$119\frac{1}{2}$	10	44	6	565	196
Sollevamento	$129\frac{1}{2}$	$39\frac{1}{2}$	38	—	933	368
Salto dell'aggh.	169		38		—	—

Da queſti tre eſempi dell' agghiacciamento di una medeſim' acqua ſi può vedere, che ſe bene lo ſtato naturale dell' acqua non fu tutt' a tre le volte allo ſteſſo grado a capello, a cagione della ſua diverſa temperie alterata da una volta a un' altra da accidenti eſtrinſechi di calore, e difreddo, onde tutte l' altre alterazioni dell' acqua non oſſervarono così preciſamente i loro gradi, contuttociò facendoſi nel ſecondo, e nel terzo agghiacciamento la riduzione dello ſtato naturale a

 gradi

gradi 42., e così ritirando indietro col medesim' ordine tutti gli altri livelli, si vedrà, ch'egli svariano da'gradi osservati nel primo agghiacciamento con differenze minime, e quasi inosservabili.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di fiori di mortella stillati in piombo.

	Gradi del vaso.	Diff.	Gr. del term.	Diff.	Vibraz.	Diff.
Stato naturale	$145\frac{1}{2}$		$141\frac{1}{2}$		—	
Salto dell'imm.	147	$1\frac{1}{2}$	133	$8\frac{1}{2}$	31	31
Abbassamento	109	38	$49\frac{1}{2}$	$83\frac{1}{2}$	347	316
Quiete	109	—	45	$4\frac{1}{2}$	387	40
Sollevamento	125	16	$25\frac{2}{3}$	$19\frac{1}{3}$	925	538
Salto dell' aggh.	230	105	$25\frac{2}{3}$	—		—

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della stess' acqua.

	Gradi del vaso.	Diff.	Gr. del term.	Diff.	Vibraz.	Diff.
Stato naturale	146		142			
Salto dell'imm.	$149\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	131	11	—	18
Abbassamento	108	$41\frac{1}{2}$	35	96	18	442
Quiete	108	—	$32\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	460	58
Sollevamento	$126\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{2}$	$19\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{2}$	518	809
Salto dell'agghiac.	232	106	$19\frac{1}{2}$	—	1327	—

Nell' esperienze de' seguenti agghiacciamenti si mutò oriuolo, pigliandosene uno, del quale andavano per appunto 60 vibrazioni al minuto primo.

PRI-

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell' acquarosa stillata in piombo.

	Gradi del vaso.	Diff.	Gr. del term.	Diff.	Vibraz.	Diff.
Stato naturale	140½		142		—	
Salto dell'immers.	143	2½	138	4	20	20
Abbassamento	116	27	50	88	351	331
Stato di quiete	116	—	46	4	389	38
Sollevamento	127	11½	26	20	745	356
Salto dell'agghiac.	194	67	26	—		—

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della stess' acqua.

	Gradi del vaso.	Diff.	Gr. del term.	Diff.	Vibraz.	Diff.
Stato naturale	140½		141		—	
Salto dell'immers.	142½	1	125	16	21	21
Abbassamento	115½	27	39	86	354	333
Quiete	115½	—	29½	9½	522	168
Sollevamento	127	11½	18½	11	1257	735
Salto dell'agghiac.	194	67	18½	—	—	—

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell'acqua di fior d'aranci ſtillata in piombo.

	Gradi del vaſo.	*Diff.*	*Gr. del term.*	*Diff.*	*Vibraz.*	*Diff.*
Stato naturale	137		142		—	
Salto dell'immerſ.	139	2	130	12	14	14
Abbaſſamento	111	28	$46\frac{1}{2}$	$83\frac{1}{2}$	311	297
Quiete	111	—	$44\frac{1}{2}$	2	375	64
Sollevamento	127	16	$20\frac{1}{2}$	24	880	505
Salto dell'agghiac.	250	123	$20\frac{1}{2}$	—	—	—

Dalle tavole de'ſecondi agghiacciamenti di tutti i ſopraddetti liquori ſi può raccorre in quanto più lungo tempo s'agghiaccino la ſeconda volta della prima. Noi avendo fatta queſt'oſſervazione ci volemmo chiarire ſe ciò derivaſſe da cagione intrinſeca de' liquori dopo ricevuto il primo agghiacciamento, o eſtrinſeca del ghiaccio dopo paſſata quell'acceſſione di freddo recatagli dal ſale. Onde votata la cantinetta, e rimeſſovi nuovo ghiaccio con ſale ſi fece

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della ſteſs'acqua.

	Gradi del vaſo.	*Diff.*	*Gr. del term.*	*Diff.*	*Vibraz.*	*Diff.*
Stato naturale	$137\frac{1}{2}$		142		—	
Salto dell'immerſ.	140	$2\frac{1}{2}$	120	22	29	29
Abbaſſamento	$111\frac{1}{2}$	$28\frac{1}{2}$	46	74	366	337
Quiete	$111\frac{1}{2}$	—	44	2	384	18
Sollevamento	127	$15\frac{1}{2}$	$31\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{2}$	907	523
Salto dell'agghiac.	248	121	$31\frac{1}{2}$	—	—	—

Tan-

Tanto che la differenza del tempo dalla prima alla seconda volta non si debbe attribuire a i liquori, ma bensì al ghiaccio, il quale per aver fatto di molt'acqua, e forse per esser'illanguidita quell'energia di freddo, che gli vien dal sale, ha bisogno di più lungo tempo per operare. E che sia 'l vero, tutta la differenza dal primo al secondo agghiacciamento dell'acqualansa batte in un solo minuto primo, e 46 secondi, dove a non mutare il ghiaccio è talora arrivata a '7 "29, e a '13 "20, come dal primo al secondo agghiacciamento dell'acquarosa, e dal primo al terzo dell'acqua di fonte si può vedere. Che poi anche la piccola differenza di '1 "46 trovata nel secondo agghiacciamento dell'acqualansa fosse mera accidentale, e non derivata da alcuna renitenza a nuova congelazione, acquistata nella prima dalla medesim'acqua, lo chiarisce apertamente il secondo agghiacciamento dell'acqua di fravole, al quale essendosi parimente rinnuovato il ghiaccio si compiè in '3 "15 meno del primo.

PRIMO AGGHIACCIAMENTO

Dell'acqua di fravole stillate a bagno.

	Gradi del vaso.	*Diff.*	*Gr. del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Diff.*
Stato naturale	137		143		—	
Salto dell'immers.	139	2	120	23	30	30
Abbassamento	111	28	27	83	435	405
Quiete	111	—	36	1	450	15
Sollevamento	126	15	$18\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{2}$	988	538
Salto dell'agghiac.	215	89	$18\frac{1}{2}$	—	—	—

SE-

SECONDO AGGHIACCIAMENTO

Della stess' acqua.

	Gradi del vaso.	*Diff.*	*Gr. del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Diff.*
Stato naturale	139		$143\frac{1}{2}$		—	
Salto dell'immerf.	141	2	$134\frac{1}{2}$	9	18	18
Abbaffamento	114	27	42	$92\frac{1}{2}$	420	402
Quiete	114	—	41	1	427	7
Sollevamento	129	15	21	20	873	446
Salto dell'agghiac.	215	86	21	—	—	—

Avvertasi, che il salto dell'agghiacciamento è più, o meno alto, come anche più o men veloce in diversi fluidi: e pare, che in quelli che si congelan più forte sia più alto, e più veloce ancora.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di cannella stillata.

	Gradi del vaso.	*Diff.*	*Gr. del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Diff.*
Stato naturale	$139\frac{1}{2}$		141		—	
Salto dell'imm.	141	$1\frac{1}{2}$	$133\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	13	13
Abbaffamento	$111\frac{1}{2}$	$29\frac{1}{2}$	45	$88\frac{1}{2}$	360	347
Quiete	$111\frac{1}{2}$	—	39	6	420	60
Sollevamento	$120\frac{1}{2}$	9	27	12	720	300

Arrivata l'acqua con quel tardissimo moto, con cui s'era sollevata dopo lo stato di quiete a gradi 120 $\frac{1}{2}$, in cambio di spiccare il salto non fece altro che mettersi a un tratto ad un'altro moto alquanto più veloce, il che avendo noi veduto, cavam-

cavammo subito la palla del ghiaccio, e trovammo l'acqua rappresa in un gielo così gentile, che appena veduta l'aria fu strutto.

E da notarsi, che di questi ghiacci artifiziali altri nascon più teneri, come questo dell'acqua di cannella, e quello dell'acquarosa, altri più duri, come quelli dell'acque di fior d'aranci, e di fiori di mortella, le quali finora ci pare, che più di ogn'altro liquore nel primo istantaneo agghiacciamento s'indurino.

Si tralascia la replica di questo, e de' seguenti agghiacciamenti, essendosi potuta vedere a bastanza la corrispondenza tra quelli di ciascun liquore negli esempi addotti.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua di neve strutta.

	Gradi del vaso.	*Diff.*	*Gr. del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Diff.*
Stato naturale	$136\frac{1}{2}$		141		—	
Salto dell'imm.	139	$2\frac{1}{2}$	132	9	27	27
Abbassamento	111	28	52	80	345	318
Quiete	111	—	48	4	377	32
Sollevamento	$116\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	40	8		

E quivi preso alquanto d'acceleramento, benchè lentissimo in comparazione di quello, che pigliano gli altri fluidi nel punto dell'agghiacciare, incominciò a congelarsi rasente il vetro, e successivamente nelle parti più esterne, rappigliandosi di man'in mano fin'al centro del vaso sempre con l'istessa lentezza di rarefazione, e sì di moto nel livello superiore. Questo gielo non era punto uguale, come gli altri, ma interrotto, e raz-

razzato di vene disordinate, e intrecciantisi per ogni verso; Replicatasi la seconda esperienza tornò a capello come la prima, e ritornatasi a fare con l'istess' acqua, dopo di aver bollito, non vi trovammo gran differenza.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' acqua della Ficoncella.

	Gradi del vaso.	*Differenze.*	*Vibraz.*	*Differ.*
Stato naturale	98		—	
Salto dell'immers.	100	2	19	19
Abbassamento	71	29	288	269
Quiete	71	—	363	75
Sollevamento	83	12	816	453
Salto dell'agghiac.	200	117	—	

AGGHIACCIAMENTO

Del vin rosso di Chianti.

	Gradi del vaso.	*Diff.*	*Gr. del term.*	*Differ.*	*Vibraz.*	*Diff.*
Stato naturale	141		141		—	
Salto dell'imm.	143	2	137	4	15	15
Abbassamento	$77\frac{1}{2}$	$65\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{2}$	$109\frac{1}{2}$	600	585
Quiete	$77\frac{1}{2}$	—	$23\frac{1}{2}$	4	695	95
Sollevamento	$81\frac{1}{2}$	4	15	$7\frac{1}{2}$	1035	340

Da gradi $81\frac{1}{2}$ s'accelerò sensibilmente il moto del suo livello, agghiacciandosi a poco a poco nel vaso senza fare altro moto.

AG-

AGGHIACCIAMENTO

Del moſcadello bianco.

	Gradi del vaſo.	Diff.	Gr. del term.	Differ.	Vibraz.	Diff.
Stato naturale	140		139		—	
Salto dell'imm	142½	2½	132	7	16	16
Abbaſſamento	77	65½	24	108	660	644

Arrivato quivi ſenza punto fermarſi cominciò a riſalire con moto alquanto più veloce di quello, con cui s'è già più volte detto ſollevarſi quei liquori, che agghiacciandoſi in iſtante ſpiccano altiſſimo il ſecondo ſalto. Cavato dal ghiaccio ſi trovò c'avea cominciato a velare nelle parti più eſterne.

AGGHIACCIAMENTO

Dell'aceto bianco.

	Gradi del vaſo.	Diff.	Gr. del term.	Differ.	Vibraz.	Diff.
Stato naturale	141		140		—	
Salto dell' immerſ.	143	2	134	14	11	11
Abbaſſamento	75	68	24	110	735	724
Sollevamento	79	4	19	5	1175	440
Salto dell'agghiac.	273	194	19	—		

Con minor velocità che non fanno l'acque, e aſſai maggiore di quella, onde ſalì il moſcadello, l'acqua di cannella, e l'aceto non diſtillato.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' agro di limone.

	Gradi del vaso.	Differenze.	Gr. del term.	Differ.
Stato naturale	142		143	
Salo dell' immerſ.	144	2	134	9
Abbaſſamento	84	160	32	102

AGGHIACCIAMENTO

Dello ſpirito di vetriolo.

	Gradi del vaſo.	Diff.	Gr. del term.	Differ.	Vibraz.	Diff.
Stato naturale	$140\frac{1}{2}$		$140\frac{1}{2}$		—	
Salto dell'imm.	142	$1\frac{1}{2}$	133	$7\frac{1}{2}$	15	15
Abbaſſamento	90	52	$37\frac{1}{2}$	$95\frac{1}{2}$	420	405

Non ſi fermò punto ma condottoſi con l' abbaſſamento a gradi 90 cominciò a riſalire con moto lentiſſimo, ed uniforme, agghiacciandoſi nell' iſteſſo tempo a luogo a luogo in diverſi piani, come ſi vede fare all' acqua naturale, meſſa in vaſi di vetro ad agghiacciare al ſereno.

AGGHIACCIAMENTO

Dell' Olio.

	Gradi del vaſo.	*Differenze.*
Stato naturale	140	
Salto dell' immerſ.	122	18
A bbaſſamento	——	

Si

Si riduſſe tutto nel corpo della palla, dove ſi congelò ſenza una minima rarefazione. Quindi è forſe, che l'olio agghiacciato va a fondo nell'olio fluido, dove tutti gli altri ghiacci fatti per rarefazione galleggiano ne' fluidi loro.

L' acquarzente ſi condenſa maraviglioſamente per freddo, ma poi non ſi rareſà, nè s' agghiaccia.

ESPERIENZE

INTORNO AL GHIACCIO NATURALE.

ANcorche' i ghiacci, de' quali abbiamo trattato finora ſiano ſtati chiamati da noi col nome d' artifiziali, queſto non toglie ch' e' non ſieno lavorati anch'eglino dalla Natura totalmente di ſua mano. Ora lavorandone ella medeſima con altra maeſtria, e per avventura col ſemplice ingrediente dell' aria, volemmo vedere ſe riuſcendone l'effetto medeſimo con diverſi mezzi, ſi riconoſceſſe qualche varietà nel progreſſo dell' operazione. E già che avevamo le mani in queſta materia procurammo di trarne qualch' altra notizia, come ſi vedrà dal ſeguente racconto.

PRIMA ESPERIENZA.

S'E' già detto nelle precedenti eſperienze, che i ghiacci artifiziali nell' accennata ſorta di vaſi naſcono da principio aſſai teneri, particolarmente in comparazione di quelli, che ſi fanno all' aria d' inverno, i quali benchè non ſi fermino con tanta velocità cominciando da un ſottiliſſimo velo, e da vene capillari, e inviſibili, nondimeno quelle vene, e quei veli, toltane la fragilità,

gilità, che vien loro dall'estrema sottigliezza son di materia più dura, e per così dire, d'un ghiaccio più cristallino, ed asciutto. E' bene ammirabile stravaganza quella, che per molt'anni abbiamo veduta nell'osservazione de' naturali agghiacciamenti; Poichè messa dell'acqua attinta da una stessa fonte in diversi vasi, come di terra, di metalli, e di vetro: in bicchieri cupi, ed in tazze sparse: altri scemi, altri colmi: altri chiusi, altri aperti: come anche in varie maniere di guastade, e di bocce: quali turate semplicemente col cotone, e quali sigillate alla fiamma: tutti nello stesso luogo al sereno, anzi accostati l'un'all'altro sopra una stessa tavola: quando s'è agghiacciata prima la poc'acqua della molta, quando la molta prima della poca, e così nel rimanente, senz'alcun riguardo alla forma, o alla pienezza de' vasi. Quanto alla materia ci par di poter dire asseverantemente, che la terra fa più presto de' metalli, e del vetro. Del resto niun'altra cosa abbiamo ritrovato così costante, come la perpetua irregolarità di tutti gli accidenti; e fra l'altre vi sono stati di quei vasi, che allato a quelli, che hanno agghiacciato in capo a un'ora, sono stati tutta la notte quant'ell'è lunga senza nè pure incominciare a far velo. Di più, o a Tramontana, o a Mezzogiorno, o a Levante, o a Ponente che lo stesso assortimento di vasi nella stessa notte sia stato posto, da per tutto si sono osservate le medesime stravaganze, e così bene sono stati alle volte i primi a gelare i vasi volti a Mezzogiorno, come quelli che stavano a Tramontana, benchè il freddo a noi venga d'ordinario da quella parte, e così quei di Levante, come quei di Ponente si son vinti tra loro, ed han

hanno vinti quei di Tramontana, e di Mezzogiorno, e sono stati vinti da essi. L'ordine poi di questi agghiacciamenti è bellissimo. Comincia l'acqua di sopra a rappigliarsi in giro, e da quel primo nastro di gielo, che ricorre la circonferenza del vaso, comincia a mandare verso le parti del mezzo alcuni sottilissimi fili, dopo i quali ne manda per tutta la sua profondità, e questi indistintamente per ogni verso. A poco a poco si veggono i suddetti fili come schiacciarsi, rimanendo però più grossi da una parte, e più acuti, e taglienti dall'altra, a foggia di coltelli, dalle costole de' quali cominciano a scappar fuori altri fili sottilissimi, ma fitti, e spessi a guisa della piuma, o delle foglie della palma; e questi a quel primo ordito fanno per modo di dire un ripieno scompigliato, e confuso, finchè crescendo per ogni parte il lavoro si va compiendo la tela col totale agghiacciamento dell'acqua. La superficie poi di essa si vede tutta graffiata in varie dirittture, com'un cristallo intagliato a bulino finissimo. Da principio la superficie di tutti questi ghiacci apparisce piana, benchè da ultimo quando si perfeziona l'agghiacciamento di tutta l'acqua diventi colma, senza però ritenere alcuna figura regolare. Quest'effetto fece sovvenire a qualcuno della prima esperienza registrata sotto il titolo degli artifiziali agghiacciamenti, nella quale quel secondo coperchio del vaso d'argento si trovò scoppiato e tutto ricoperto d'una sottile sfoglia di ghiaccio formatasi dell'acqua venuta fuori per la crepatura nell'istante dell'agghiacciamento. Ora nello stesso modo vogliono dire, che quella prima crosta, che si fa della superficie dell'acqua sigillando più di qualsivoglia coperchio co' dintorni del va-

so, l'acqua che le riman sotto quando si vuol' agghiacciare non avendo campo dove rarefarsi rompa dov'ella può, e trovando per lo più meno resistenza nel ghiaccio che ne' lati del vaso v' inondi sopra, e si raguni più in una parte che in un' altra secondo l' inclinazione de' piani, ne' quali si fende quel primo smalto nello scoppiare; che quivi poi in progresso di tempo agghiacciandosi anch'ella venga a formare quel po' di rialto, che s'è detto di sopra. E' anche stato delle volte, ch'ell'à rotto i vasi, il che (secondo loro) è potuto assai verisimilmente accadere perchè l' acqua del fondo abbia penato tanto ad agghiacciarsi, che la crosta di sopra si sia talmente ingrossata, che sia divenuto più facile il romper' il vaso che 'l coperchio. Ma di queste cose non è possibile il darne regola, potendosi dare infiniti casi, pe' quali, o scoppi solo il vaso, o solo il coperchio, o prima l'uno, e poi l'altro, o l' un, e l' altro insieme, secondo che portano gli accidenti esterni dell' aria, e del freddo, della calma dell'aria, o de' venti, l' uguaglianza, o la difformità della resistenza de' vasi, o l'interna disposizione de' medesimi liquori.

Avanti d' uscire di questo discorso non è da tacersi una bagattella osservata quest' anno, che per bagattella che sia non lascia di far qualche giuoco all' opinion di costoro. In un bicchiere posto la sera al sereno trovammo la mattina, che tutta l' acqua s'era agghiacciata, e in su la parte più rilevata della sua superficie aveva una punta di ghiaccio alta un dito, come una scheggia di cristal di monte aguzza, e sottile. Questa verisimilmente non fu altro che l'acqua venuta fuori su la prima crosta nell' agghiacciamento del bicchiere, e qui-

e quivi rimasta presa tra essa crosta, e quel primo velo, che di lei fece il freddo nel cominciare ad agghiacciarla: il qual velo poi rompendo con impeto, e in vicinissima disposizione a ricever l'agghiacciamento, uscita in zampillo nella freddissim' aria gelò in quell' istante senz' aver tempo di ricadere.

SECONDA ESPERIENZA.

ABBIAMO anche provato ad agghiacciar l'acqua nel voto fatto con l'argentovivo: e per farne paragone con quello fatto nell'aria mettemmo dell'acqua in un vaso simile a quel del voto. Lasciatigli così per tutta la notte, trovammo la mattina tutt'a due l'acque agghiacciate: con questa differenza però, che il ghiaccio fatto nel voto ci parve più uguale, e più duro, e men trasparente, e meno poroso dell'altro; ed esaminandosi qual de' due fosse più grave in ispecie si trovò essere quel del voto. Il modo di chiarircene fu col metter due pezzetti de' due ghiacci torniti a foggia di cilindro, e di mole prossimamente uguale nell'acquarzente, su la quale infondendo vin rosso, vedemmo il ghiaccio fatto nell' aria sollevarsi dal fondo prima di quel del voto, e sollevato ch' e' fu, galleggiò sempre più leggiero, e più snello, secondo che il vino n' inghiottiva assai meno dell' altro.

TERZA ESPERIENZA.

AVENDO noi messe ad agghiacciare in diverse caraffe dell' acqua naturale stillata, in tutte abbiamo trovato, ch' ella s'agghiaccia più lim-

pida, e più trasparente dell' acqua ordinaria. Solamente nel mezzo fa quant'è una nocciuola d' un ghiaccio più opaco, e più biancheggiante del rimanente, intorno al quale scappano per ogni verso come tante reste d' un ghiaccio della medesima qualità. In somma, per darne una perfettissima similitudine, pareva in ciascuna caraffa un riccio di castagno diacciato in un pezzo di cristal di monte, in quella guisa che si veggon talora rimaste prese nell' ambra gialla, o Mosche, o Lombrichi, o Farfalle, o nel cristallo medesimo de' fili d' erba, o di paglia, o altre materie.

QUARTA ESPERIENZA.

PER veder l' agghiacciamento dell' acqua di mare mettemmo una sera due bicchieri pieni di essa al sereno, in un tempo, che il termometro di 50. gradi era a 9. In capo a un' ora trovammo, che uno di essi, che fu il più scemo, avea cominciato a diacciare, ma con modo alquanto differente da quel dell' acqua ordinaria, mentre in esso pareva, che fossero state messe in gran copia scagliuole di talco sottilissimamente sminuzzato. Queste toglievano la trasparenza all' acqua, e le davano una debolissima consistenza qual'ha il sorbetto, che si piglia in gielo la state, allorchè mancandogli esteriormente la neve si va struggendo. Di lì a poco tornatosi ad osservare si trovò alquanto più fermo, secondo che la moltiplicazione delle scagliuole avea diminuite le parti fluide dell' acqua. La mattina era ancor più duro, benchè non arrivasse a un pezzo alla durezza del ghiaccio ordinario, mentre per ogni poco che s' agitasse se n' andava in acqua. La figura delle scaglie

glie era lunghetta, e pochiſſimo larga, e tra eſſe v'erano tuttavia di moltiſſime parti fluide: quindi la maſſa era affatto diſtaccata dal vaſo girandoſi in eſſo liberamente. La ſuperficie era piana ſenza alcuna prominenza, e in ſomma tutta la diverſità conſiſteva in un'orditura più rada, ed in un ripieno aſſai più fine che non è quello del ghiaccio ordinario.

QUINTA ESPERIENZA.

E' Trita notizia quella, che il ghiaccio non adopera più efficacemente con la ſua freddezza che ſparſo di qualche ſale. Intorno a ciò abbiamo di più oſſervato, che ſopra ogn'altro il ſal'armoniaco invigoriſce la ſua virtù, mentre veduto abbiamo uguali quantità della medeſim' acqua, d'ugual temperie, in vaſi di vetro ſimili di figura, capacità, e ſottigliezza, circondati da ugual quantità di ghiacchio polverizzato, onde ne rimaneſſero faſciati ugualmente, aſperſo il ghiaccio dell'uno col ſal'armoniaco, e l'altro con ugual quantità di ſal nitro non eſſerſi agghiacciate in un medeſimo tempo. Poichè quando un termometro di 100. gradi immerſo nell'acqua, che dovea gelarſi col nitro era a gradi 7. $\frac{1}{2}$, un'altro ſimile immerſo in quella del ſal'armoniaco, poſtovi come l'altro a g. 20, era gia ſotto ai 5, e l'acqua avea cominciato a velare.

S'è già detto in altre occaſioni, che non ſolamente i ſali, ma l'acquarzente ancora ha forza d'aiutar mirabilmente l'operazione del ghiaccio, la quale ſe oltre all'acquarzente s'aggiugnerà di più il ſale diverrà efficaciſſima. Anche il zucchero fa qualche coſa, ma non molto in compara-

zione del sal comune, del sal nitro, e del sal'armoniaco, che più degli altri ci riescono maravigliosi nell'opera dell'agghiacciare.

SESTA ESPERIENZA.

MEsso del ghiaccio in vasi di diversi metalli per vedere dove si conservasse più, nulla se n'è cavato di certo. Pure se s'avesse a dire così in digrosso quello, che par che risulti da un gran numero d'osservazioni si direbbe, che assaissimo si conservi nel piombo, assai nello stagno, poco nel ramè, e nel ferro, meno nell'oro, e nell'argento meno ancora. Non è già per questo, che alle volte non se ne sia andato prima quel dello stagno, e del piombo che quel dell'argento, e dell'oro; però, come s'è avvertito, non è da starsene molto a quest'esperienza, la qual si propone più tosto per dar motivo ad altri di ritentarla per vie più sicure che per dire alcuna cosa, della quale ci abbiano resi certi le nostre osservazioni.

SETTIMA ESPERIENZA.

SCrive il Gassendo, ed è verissimo, che una lastra di ghiaccio spruzzata per di sopra abbondantemente di sale s'attacca fortissimo alla tavola dove posa. Noi volemmo fare il medesimo col sal nitro, ma non ci riuscì di vedere alcun principio d'attaccamento. Abbiamo bene osservato in quelle attaccate col sal comune, che riesce assai più facile il distaccarle sollevandole perpendicolarmente dal piano orizzontale, o mettendole a leva come si fa d'un'asse inchiodata per iscon-

isconficcarla che spignendole parallele al medesimo piano. Del resto l'acqua che per di sotto nè cola è salata. La lastra dalla parte stata di sotto rimane opaca, ed offuscata da una nuvoletta bianca formata d'innumerabili particelle di sale minutamente sciolte: e sperandola all'aria chiara apparisce scabrosa, e con bel lavoro quasi a punta di diamante vagamente intagliata; ond'è similissima al cristallo di que' bicchieri, che per l'artifiziosa similitudine ch'egli hanno col diaccio si chiamano volgarmente diacciati.

OTTAVA ESPERIENZA.

QUELL'appannamento, che fanno esteriormente i vetri ripieni d'acqua fredda, o di ghiaccio alle volte vi si giela sopra: e ciò accade quando il ghiaccio, o la neve contenuta in essi vien'alterata con acquarzente, o con sale. Allora parimente esalano un fumo nebbioso, ed umido, che per lo più apparisce derivar dal fondo de' vasi, di dove muove un soffio d'aura gelata, che oltre al riconoscersi sensibilmente ad appressarvi una mano, apparisce anche più manifesta dall'agitazione, che produce in una fiammella di candela, che vi s'accosti.

Questa medesima esperienza l'abbiamo replicata col metter'il ghiaccio asperso d'acquarzente, e di sale in altri vasi, sì di figura, come anche di materia diversi, per osservare se quella, o questa facessero alcuna diversità nel fumare; ed abbiamo veduto, che in quanto alla materia non fa una minima variazione siano le tazze, o di cristallo, o di terra, o di legno, o di metalli, o di gioie. In quanto alla figura è paruto a noi,

che dove i bicchieri, ed ogni sorta di vasi raccolti cominciano subito a fumar di sotto, al contrario le tazze sparse prima di fumar dal fondo fumino per qualche breve spazio di tempo gagliardamente per all'insù.

In una tazza d'oro sparsa osservammo un'effetto, che debb'essere universale in ogn'altro vaso, benchè in alcuni a cagione della figura si renda meno osservabile. Questo si è, che cessato il fumo, quella crosta di ghiaccio incominciò a piovere a mo' di rugiada un gielo finissimo, come polvere di vetro pesto, e durò infinattanto che risoluto il ghiaccio nella tazza, anche quel sottil panno esteriormente gelato finì di liquefarsi.

Quel fumo, che si dice levarsi dal ghiaccio pare assai diverso da quello, che si produce da alcuna cosa, che arda; anzi egli è assai simile alla nebbia mattutina, che si sollevi.

NONA ESPERIENZA.

CI' venne voglia di sperimentare se uno specchio concavo esposto ad una massa di 500. libbre di ghiaccio facesse alcun sensibil ripercuotimento di freddo in un gelosissimo termometro di 400. gradi, collocato nel foco della sua sfera. La verità è, ch'ei cominciò subito a discendere, ma per la vicinanza del ghiaccio rimaneva dubbio qual freddo maggiormente lo raffreddasse, o il diretto, o il riflesso. Questo si tolse via col coprir lo specchio, e (qualunque se ne fosse la cagione) certa cosa è, che l'acquarzente cominciò a risalire immediatamente. Con tutto ciò non ardiremmo affermar positivamente, che ciò non potesse allora derivare da altro che dalla mancanza del riverbero dello

lo specchio, non avendone noi prese tutte quelle riprove, che sarebbe bisognato per ben assicurarsi dell'esperienza.

ESPERIENZE

INTORNO A UN' EFFETTO DEL CALDO, E DEL FREDDO NUOVAMENTE OSSERVATO CIRCA IL VARIARE L' INTERNA CAPACITA' DE' VASI DI METALLO, E DI VETRO.

FU detto nell'esperienze degli artifiziali agghiacciamenti, che il primo moto, che si vede fare a i liquori contenuti ne' vasi, che s'adoprano ad agghiacciare è un piccolo sollevamento, chiamato quivi salto dell'immersione, imperocch'ei succede in quell'istante medesimo, che il vaso arriva a toccare il ghiaccio. E' ora da sapere, che il contrario avviene quando si tuffano nell'acqua calda; poichè i livelli de' suddetti liquori s'abbassano sensibilmente, e quasi pigliano un tempo per sollevarsi, come chi vuole spiccare un salto, si veggon subito risalire al grado, ch'egli occupavano prima d'essere immersi nell'ambiente caldo, e successivamente seguitare a innalzarsi, secondo che il calor conceputo seguita egli a rarificargli, alleviargli, e in alto mandargli. Così per l'opposito, sollevati ch'e' sono in quel primo attuffamento nell'acqua fredda, o nel ghiaccio, non solamente ritornano al grado dond' e'si partirono, ma s'abbassano sotto di quelo per lmolti gradi, finchè, o dopo una lunga quiete, o senza punto fermarsi, tutti (dall'olio, e dall'acquarzente in fuori) risalgono fino a ch'e' ricevano il totale agghiacciamento. Questo effetto veduto fece cader

nell'

nell' animo a qualcuno d' applicargli una tal cagione, che poi diverse esperienze parve, che mirabilmente favorissero. Il pensiero fu, che l' apparenza di que' subiti movimenti nell' acqua, e negli altri fluidi non derivi da alcuna intrinseca alterazione di raro, o di denso operata in quel punto nella loro natural temperie dall' oppugnamento delle qualità contrarie dell' ambiente esterno, il che col famoso vocabolo d' Antiparistasi alcuni spiegano, ma bensì (trattandosi in primo luogo dell' abbassamento, che segue nell' immergere i vasi nell' acqua calda) vogliono più tosto, che ciò avvenga per lo ficcamento de' volanti corpicelli del fuoco, che dall' acqua svapora, nell' esterne porosità del vetro, i quali a guisa di tante biette sforzandolo, ne vien necessariamente dilatata l' interna capacità del vaso, anche prima che per l' occulte vie dello stesso vetro si trasmettano nel liquor contenutovi. Che il freddo poi ristrignendo gli stessi pori, faccia divenir misero il vaso alla mole dell' acqua, che v' è dentro, prima che la mole dell' acqua ancor digiuna del nuovo freddo non si diminuisce. In somma, che il vaso, come il primo trovato dal caldo, o dal freddo, dilatandosi, o ristrignendosi anch' egli il primo, sia la vera cagione dell' apparenza di salire, o di scendere, secondo ch' ei divien più ampio, o più stretto al liquore ancor vergine delle qualità dell' ambiente. Tale immaginazione ci fu anche resa più verisimile dalla seguente esperienza.

ESPE-

ESPERIENZA

Per la quale si argomenta, che in quell'istante, che il caldo, o'l freddo esterno dilata il vaso, o lo strigne, non sia per anche alterata la natural temperie del liquor, che v'è dentro.

Si chiusero (*fig.* 1.) in una palla di vetro piena d'acqua parecchi palline di smalto vote, e sigillate alla fiamma. Erano queste, mercè dell' aria rinchiusavi, temperate tutte prossimamente alla gravità in ispecie dell'acqua, onde le galleggianti per ogn' alito di caldo discendevan per essa, e quelle di fondo per ogni minima accessione di freddo si sollevavano. Sospeso in aria questo strumento, e lasciate prima quietar le palle, cominciammo a presentargli per di sotto catinelle d'acqua, ora calda, ora fredda mescolata con ghiaccio minutamente trito, e comechè per l'applicazione de'diversi ambienti s'osservassero nel livello i soliti effetti d'abbassarsi all'entrata del bagno caldo, e di sollevarsi a quella del freddo, non si vide però mai nel tempo, che tali effetti seguivano, che quando l'acqua appariva ristrignersi le palle sommerse si levassero a galla, nè che quando la medesima parea rarefarsi calassero a fondo le galleggianti; ma quelle scendere, e quelle innalzarsi allora solamente osservavasi, quando l'acqua dopo essersi abbassata al primo ingresso nel caldo ritornava a salire, e dopo sollevata all' entrar nel freddo tornava ad abbassarsi. Riprova in vero di qualche apparenza per insinuar maggiormente, che l'acqua, e così gli altri liquori in quei primi movimenti non si muovono per loro stessi, ma obbediscono meramente all'alterazioni de' vasi.

Si

Si potrebbe tuttavia ancor dire, che queste prime alterazioni procedano da mutazione intrinseca de' liquori, la quale benchè sia tanta da apparire all' occhio, mediante un sottilissimo collo, non per questo è bastante a' manifestarsi nel mutato equilibrio delle palle; delle quali si può anche credere, che in quell' istante comincino realmente a muoversi, benchè in quel primo lentissimo distaccamento dalla quiete l' occhio non lo comprenda.

A ciò si risponde, che quella vera rarefazione, e quel vero ristrignimento dell' acqua, che basta a farla salire, o discendere quel brevissimo tratto, ch' ella sale, o discende all' entrar nel ghiaccio, o nell' acqua calda, è d' avanzo per isbilanciare anche apparentemente all' occhio il primo equilibro tra essa, e le palle. E ch' e' sia 'l vero, quando veramente l' acqua s' alza, o s' abbassa per vera rarefazione, o per vero ristrignimento le palle si veggon muovere un pezzo prima ch' ell' arrivi a que' gradi, a' quali, persistendo le medesime palle immobili, ella si conduce tuttavia nell' istante delle prime immersioni. Non dee già lo scoprimento di questo effetto renderci punto dubbia la fede de' nostri termometri, poichè tutto questo ristrignimento, e tutta questa dilatazione ne' vasi d' un' oncia, e mezzo di tenuta, a far' assai, importerà da un grano: or veggasi a proporzione quel che possa importare in una palla capace di pochi grani, quali saranno quelle de' termometri da 50, che sono i più comodi, i più sinceri, e per conseguenza i più adoprati a conoscer alterazioni dell' aria. Per far poi con diversi modi manifesta al senso la verità di quest' accidente, si fecero le infrascritte esperienze, le quali fondate prima

in su la teorica si confermarono dagli effetti.

PRIMA ESPERIENZA.

Che dimostra l'alterazione d'un'armilla di bronzo messa nel fuoco, e nel ghiaccio, salva la sua figura.

Si fece gettare (*fig.* 2.) un'armilla cilindrica di bronzo, e fattala tornire, si ridusse a incastrar per l'appunto in un mastietto dello stesso metallo. (*fig.* 3.) Questa si messe nel fuoco per breve tempo, e tornata a metter così calda nel suo mastio vi ballava sensibilmente, (*fig.* 4.) essendo dilatata dal calore in un'armilla simile, ma tanto maggiore, che il dilatamento della sua superficie concava arrivò ad essere di nove parti centesime del suo diametro. Stata ch'ella fu un poco nel mastio, e riscaldatolo del suo calore, tra 'l ricrescimento di questo, e 'l ristrignimento di essa armilla di man' in mano, ch'ell' andava raffreddandosi non solamente tornarono a combagiar come prima, ma vennero talmente a serrarsi insieme, che prima che affatto si raffreddassero vi volle forza notabile per distaccarli. Il contrario poi accadeva con agghiacciar fortissimamente l'armilla.

SECONDA ESPERIENZA.

Per la qual si vede, che non solamente per insinuazion di calore, ma per inzuppamento d'umido ancora può dilatarsi un corpo.

Fu fatto (*fig.* 5.) un'anello conico di legno di bossolo, la di cui superficie concava era con esattissima diligenza tornita, e liscia (*fig.* 6.). Fu

pari-

parimente fabbricato un maſtio, o porzion conicà d'acciaio lavoratá al torno, e con perfetto pulimento luſtrata, e divisa accuratamente in molti cerchi paralleli alle baſi. In eſſa dunque adattato il ſuddetto anello, s'oſſervò a qual de' cerchi ſegnati quivi s'adattaſſe quello della ſua baſe. Cavatone poi, e meſſo nell' acqua, dopo eſſervi ſtato tre giorni interi, ond' ell' aveſſe avuto campo di penetrare per tutta la ſuſtanza del legno, vi ſi tornò a mettere, e s'oſſervò manifeſtamente, che la ſuperficie concava era dilatata, calando la baſe dell' anello per notabile ſpazio ſotto il cerchio di prima.

Queſt'anello ſi fece in due modi; in uno s'avvertì, (*fig. 7.*) che le fibre del legno veniſſero perpendicolari, e nell'altro parallele a'piani delle baſi. Il primo, nella dilatazione acquiſtata per inzuppamento dell'umido conſervò perfettiſsima la figura circolare; l'altro declinò ad eliſſe, e poſto nel maſtio calò aſſai meno del primo.

Per lavorare gli anelli avvertaſi a tor legno duro, ed uguale, cioè non nodoſo, e non compoſto di parti notabilmente difformi in durezza: e nel primo particolarmente, acciocchè rigonfiate le fibbre per l'inzuppamento s'arrivino l'una l'altra, e facendoſi forza ne ſegua tanto maggiore, e tanto più ſenſibile l'allargamento. E' anche da avvertirſi a quello, che ſi è detto nel principio di queſto racconto, che gli anelli ſiano ſtati tanto nell' acqua, ch' ella ſia penetrata per tutta la loro groſſezza: perchè ſe vorranno adattarſi nel maſtio bagnati leggiermente nell' eſterna ſuperficie, l' effetto apparirà diverſo, poichè caleranno notabilmente meno che aſciutti. Siano dunque pregni, e ben ſatolli d'umore, acciocchè la loro dilatazione ſi paia più manifeſta.

TER-

TERZA ESPERIENZA.

Che discuopre più chiaramente la facilità del cristallo a strignersi, e dilatarsi per virtù di caldo, e di freddo.

FU fatta una ciambella (*fig.* 8.) vota di cristallo d'un braccio di diametro con due imbuti, acciocchè mettendosi per uno un liquore, l'aria se ne potesse più comodamente uscire per l'altro. Sopra questa aggiustammo a tocca, e non tocca con le sue estremità una croce formata di due verghette di smalto, e poi empiendo la ciambella d'acqua calda, secondo ch'ell'andava dilatandosi, la vedevamo sensibilmente all'occhio andarsi discostando or dall'una, or dall'altra delle verghette, imperciocchè non tutte vi s'attenevano ugualmente, fintanto che rimosso da ciascuna il sostegno, restando in aria la croce venne a cader su la tavola dentro il giro della ciambella. Votata di poi l'acqua calda, e messavi della scolatura di ghiaccio salato vi si ritornò a metter su la croce, la quale non solamente tornò a reggervisi, ma vi posava con più vantaggio di prima.

QUARTA ESPERIENZA.

Per riconoscere il medesimo effetto nei metalli.

SI piegò (*fig.* 9.) una sottil piastra di stagno a guisa di staffa, e si sospese in tal maniera, che le sue estremità stessero rasente il piano sottoposto, sul quale si segnarono due lineette dove appunto le suddette estremità sarebbero andate a fe-

rire,

rire, se si fossero prolungate. Allora mettemmo su la piegatura della staffa un carbone acceso, e riguardando attentamente a una delle punte, vedevamo a poco a poco scoprire la lineetta, ritirandosene quella per all' indentro. E questo era in quel tempo, che dilatandosi dal calore solamente la superficie convessa della staffa, veniva a ristrignersi la concava; Ma quando fu penetrato (che fu in brevissimo tempo) per tutta la grossezza dello stagno, dilatandosi tutto ugualmente, non solo si vedea la punta ritornare in su la lineetta, ma passar' oltre di essa più, o meno, secondo il differente grado del calore comunicato dal fuoco alla piegatura della staffa.

QUINTA ESPERIENZA.

Per osservare per via del suono un simil dilatamento in una staffa di vetro.

ACCORDAMMO una minugia (*fig.* 10.) tirata in una grossa staffa di vetro all'ottava d'una chitarra, ed applicato il calore, come a quella di stagno, finch' ei non fu arrivato alla superficie concava, il suono diveniva più grave, secondo che ristrignendosi l'apertura della staffa per conseguenza s'allentava la corda; Ma penetrato ch' ei fu, la corda ne fu tirata talmente, che il suono salì sopra la prima accordatura.

SESTA ESPERIENZA.

Che discopre lo stesso effetto più chiaramente all' occhio.

S'Attaccò alla (*fig.* 11.) stessa corda con un filo una pallina di piombo, e postale sotto una spera, tanto che di poco non la toccasse, s'applicò nel luogo solito il calore. L'effetto quanto alla staffa fu il medesimo, che nell'altre, poichè da principio ristrignendosi, la corda veniva a mollare, onde la pallina toccava la spera, e da ultimo dilatandosi l'apertura della medesima staffa, tirava la corda, e la pallina tornava a sollevarsi. Il contrario di questi effetti operava il ghiaccio posto in luogo del carbone, ma assai meno sensibilmente a proporzione della sua minore attività in agguaglio del fuoco.

SETTIMA ESPERIENZA.

Che dimostra gli stessi effetti in una minugia di rame.

UNA palla di piombo attaccata a un filo di rame ricotto, e pendente sopra una spera in piccolissima distanza da essa arrivava a toccarla per ogni poco che si scaldasse il rame con l'appressamento d'una candeletta accesa, e per ogni poco ch' ei si strofinasse col ghiaccio se 'ne ritirava.

Similmente due minugie d' ottone accordate all' unisono, sì che toccata l'una risonasse l'altra, si disaccordavano ugualmente per accostare a una di esse un carboncello acceso, o un pezzuol di ghiac-

cio. Quello allentandola rendea più grave il suono, questo l'inacutiva tirandola maggiormente,

OTTAVA ESPERIENZA.

Con la quale dall'apparenza d'un'effetto contrario si conferma, che i primi movimenti de' liquori nascono dalla mutata capacità de' vasi nell'atto d'immergergli in diversi ambienti.

PUO' talvolta accadere, che nella prima immersione, che si fa de' vasi nell'ambiente caldo, o freddo, si scorga ne' livelli de' liquori, che sono in essi effetto contrario a quello, che s'è narrato; cioè ch'e' si sollevino immediatamente nell'ambiente caldo, e s'abbassino nel freddo, e questo succederà ogni volta che i vasi (*fig.* 12.) saranno fatti su l'andare di quello, che si rappresenta nella xij. figura. In questo dunque subito ch'ei toccherà l'acqua calda, si vedrà immantinente sollevare il liquore, perchè negli angoli laterali assai robusti, e ricchi di vetro in paragon delle facce incavate, il fuoco operando prima nella superficie esterna, ristrigne i detti angoli, come si vede nelle staffe di vetro dette di sopra, e per conseguenza vien necessariamente a stirare la parte più sottile dell'ammaccature, le quali parimente dilatandosi per all'indentro, vengono in quel primo a ristrigner l'interna capacità del vaso, onde il liquore vien'a sollevarsi nel cannello; Scende egli poi a riempiere il nuovo spazio, quando penetrato il calore per tutta la solidità del vetro, il vaso vien'a ricrescere uniformemente, riducendosi a una figura simile alla prima, e più capace; E finalmente risale allor che ricevendo per entro sè le par-

particelle del fuoco incomincia a rarefarsi. E' manifesto, che l'opposito avverrà pe'l freddo, militando contrariamente le stesse ragioni; E' notisi, che con la semplice compressione della mano fatta in due delle ammaccature opposte, si vede strigner la capacità del vaso, senza che il sollevamento del liquore, che segue immediatamente alla compressione, possa in alcun modo attribuirsi a rarefazione operata dal calor delle carni, poichè tornandosi a comprimere con due pezzetti di ghiaccio, tanto si solleva nella stessa forma.

L'uso del seguente strumento (*fig.* 13.) può facilmente comprendersi dalla semplice figura, non essendo egli altro che una filiera d'acciaio forata con diverse misure di cerchi per iscandagliar' in essi i vari ricrescimenti, che operano differenti gradi di calore, ò nell'istesso, o in diversi anelli conici di metallo.

NONA ESPERIENZA.

Per far vedere, che non solamente per calore, o per inzuppamento d'umido, ma per forza di peso ancora si può dilatare un vaso.

S'Adattarono due vasi di vetro, (*fig.* 14.) uno porzion di cono, e l'altro di piramide, negl'incastri d'una grossa tavola, e segnato esteriormente intorno a ciascuno di essi il segamento del piano di quella, si cavaron fuori. Indi tornativi a rimetter pieni d'argento vivo, non v'entravano al segno di prima, secondo che la forza del peso gli distendeva.

ESPERIENZE

INTORNO ALLA COMPRESSIONE DELL' ACQUA.

ANcorche' non sempre per l'esperienza s'arrivi alla verità, ciò non avviene perchè il primo concetto ideale dell'esperienza non sia molte volte proporzionato a conseguirla, ma può talora accadere dalle materiali sustanze, e da' corrottibili organi, di cui è necessario valersi per porla in pratica, i quali, benchè per loro stessi non possano contaminare la purità delle teoriche speculazioni, nondimeno, per colpa della materia, non sempre s'adattano a secondarle. Non per questo però dee riputarsi fallace la sperimental via nell'inchiesta de' naturali avvenimenti, perchè se bene alle volte non s'arriva con essa a toccare il fondo della verità, che primariamente si ricerca, vuol esser gran cosa, che non ne dia de' barlumi, o non discopra intorno ad essa la falsità di qualche contrario supposto. Ciò appunto è accaduto a noi nel ricercare, se l'acqua patisca compressione, come fa l'aria, nel qual tentativo, quantunque per la fiacchezza degli strumenti di cristallo resi per lo più necessarj dalla lor trasparenza non siamo arrivati all'intera cognizione del vero, siamo per lo meno ammaestrati, non potersi l'acqua per massima forza comprimere, ed abbiamo imparato, che una violenza possente a ridurre una mole d'aria in uno spazio trenta volte minore di quel, che prima occupava, la medesima non solamente trenta, ma cento, e forse mille volte maggiore non ristringe una mole d'

acqua

acqua pur' un capello, o altro minore spazio osservabile più di quel, che richide la sua natural' estensione. I modi che abbiamo tenuto per chiarircene sono i seguenti.

PRIMA ESPERIENZA

Sieno all'estremità de'due cannelli di cristallo A B, A C, (*fig.* 1.) due palle parimente di cristallo, l' una maggiore dell' altra. Empiansi ambedue questi vasi d' acqua comune sino in D E, ed annestandogli insieme alla lucerna, s'avverta a lasciar libero nella saldatura il passaggio all' aria, e a tirar più lungo che sia possibile il beccuccio A F, il quale si lasci aperto. Di poi s' applichino a tutt' a due le palle due bicchieri pieni di ghiaccio sminuzzato, in cui rimangano sepolte, perchè ristringendosi l' acqua, entri nel vano del cannello quella più aria, che sia possibile. Anzi per meglio caricarnelo si vada per un pezzo strofinando esteriormente con pezzuoli di ghiaccio tutto il sifone D E, acciocchè ristringendosi di man' in mano per opera del freddo l' aria, che v' entra dall' orifizio F, ne venga successivamente della nuova, sì che sigillandolo poi alla fiamma vi rimanga stivata, e stretta. Sigillato ch' ei sarà, si cavi di sotto 'l ghiaccio la palla B, e temperatala prima nell' acqua tiepida, si tuffi nell' calda, e da ultimo nella bollente, seguitando però a tener sempre immersa la palla C, nel ghiaccio, per trattener l' acqua di essa in istato di massimo ristrignimento. Sia questo nel punto E, oltre il quale cercherà di comprimerla il cilindro d' aria G E, ridotto all' estrema densità dalla forza dell' acqua sormontata in G, per la rarefazio-

 ne

ne operata in lei dal calor dell' acqua, che si suppone bollire attualmente intorno alla palla B. Ora se l'acqua patisce compressione, doverà cedere di qualche grado al cilindro d'aria premente, abbassandosi sotto il punto E; Ma a noi è succeduto altrimenti, perchè quando l'acqua in E, è stata veramente ridotta allo stato del suo massimo ristrignimento, la forza dell'aria GE, premente non à guadagnato nulla, e innanzi ha fatto crepar' il fondo della palla C, che ritirare un pelo il livello E. E quando, per accrescer maggior fermezza allo strumento, abbiamo fatte le due palle di rame, nondimeno l'acqua della palla C, à retto tra la saldezza del metallo, e'l momento della forza premente con insuperabil resistenza in E, facendo più tosto scoppiare il sifone, il quale, per iscoprire gl' interni movmenti dell'acqua, non si può far d'altro che di cristallo, e s' annesta perfettamente al rame col mastice, o con la solita mestura a fuoco.

SECONDA ESPERIENZA.

SIA un vaso di vetro come A B, (*fig.* 2.) di tenuta intorno a sei libbre d'acqua, e capace nella sua bocca d'una canna di cristallo rinforzata esteriormente con una fasciatura di piombo serrata le squisitamente all'intorno, per difenderla dallo scoppiare. Empiasi d'acqua il vaso fino al livello C D, ed immersavi la canna E F aperta sotto, e sopra si saldi nella bocca A col solito stucco, avvertendo a fermarvela alquanto sollevata dal fondo F B, onde un liquore, che in lei si versi, possa liberamente scolar nel vaso. Allora si cominci a mescere argento vivo giù per la canna, per la

la quale derivando nel vaso si leverà l'acqua in capo, e sollevandola (poichè l'aria A D ha l'esito pe'l beccuccio C H) empirà interamente il vaso tutto facendola spillare per l'orifizio H, il qual serrisi allora con la fiamma, notando nell'istesso tempo a qual grado sia pervenuto l'argento col suo livello I K. Infondendosi poi nuovo argento si finisca d'empier la canna, che se l'acqua per cotal forza vorrà comprimersi, di man' in mano che l'altezza va crescendo, si vederà sollevare il livello I K, cedendo l'acqua per la compressione. Noi per un carico d'ottanta libbre d'argento distese in braccia quattro di canna (che tanto ne potè portare il nostro strumento senza fiaccarsi) non abbiam veduto acquistare al livello I K dell'argento quant'è un capello, resistendo l'acqua ostinatamente all'energia di quel gran momento.

TERZA ESPERIENZA.

FACEMMO lavorar di getto una grande, ma sottil palla d'argento, (*fig.* 3.) e quella ripiena d'acqua raffreddata col ghiaccio serrammo con saldissima vite. Di poi cominciammo a martellarla leggiermente per ogni verso, onde ammaccato l'argento (il quale per la sua crudezza non comporta d'assottigliarsi, e distendersi come farebbe l'oro raffinato, o il piombo, o altro metallo più dolce) veniva a ristrignersi, e scemare la sua interna capacità; senza che l'acqua patisse una minima compressione, poichè ad ogni colpo si vedea trasudare per tutti i pori del metallo a guisa d'argento vivo, il quale da alcuna pelle premuto minutamente sprizzasse.

Ecco quanto da queste tre esperienze abbiamo

ſaputo raccorre. Se poi replicate le medeſime dentro a vaſi di maggior reſiſtenza, e ſe creſcendo nella prima la rarefazione dell' acqua, e sì la premente forza dell' aria, nella ſeconda l' altezza del cilindro dell' argento vivo, e nell' ultima facendo ſucceſſivamente più, e più ricca d' argento la groſſezza della palla, s' arrivaſſe una volta a comprimer l' acqua, ciò non poſsiam noi dire. Queſto è infallibile, che l' acqua in paragone dell' aria reſiſte, per così dire, per infinite volte più alla compreſſione, il che conferma ciò, che s' è detto da principio, che quantunque l' eſperienza non giunga ſempre all' ultima verità ricercata, vuol ben dir cattivo, che alcun piccolo lume non ne dimoſtri.

ESPERIENZE

PER PROVARE CHE NON V' E' LEGGEREZZA POSITIVA.

E' Antica, e famoſa quiſtione, ſe quelle coſe, che leggiere comunemente ſi chiamano, lo ſiano di lor natura, e vadano di propria voglia all' insù, o vero non altro ſia il loro ſalire, che uno ſcacciamento fatto di eſſe dalle coſe più gravi, le quali avendo più vigore, e più lena per diſcendere, e poſarſi più abbaſſo, te le ſpremano, per così dire, e coſtringano a andare in alto. Queſta dottrina, la quale più particolarmente pare, che abbia preſo piede ne' tempi moderni, non fu del tutto ignota agli antichi; Anzi da molti filoſofi di que' ſecoli, tra' quali più apertamente da Platone nel Timeo, viene con ragionevoli fondamenti aſſerita. E tant' oltre ei s' avanza ſu 'l veriſimile di tal ſuo concetto, che non ſolamen-

mente vuole, che le cose più gravi siano abili a scacciare insù le meno gravi, come fa l'aria il fuoco, ma eziandio le più gravi, come l'acqua sarebbe in agguaglio dell'aria, qualunque volta ella sia alleggerita per mescolamento del caldo. E questo appunto vuol'egli insinuare colà nel sopraccitato dialogo del Timeo quand' egli dice, che scappando il fuoco dalle calde interiora della terra, perch' e' non ha riuscita nel voto, vien' urtata l'aria a lui contigua, la quale non solamente non si lascia torre il luogo da lui, anzi lo toglie a quelle moli umide, che lo vestono, e via via le pigne, e le innalza fin su nella sede del fuoco; E ciò non per altro che per essere (mercè del congiugnimento di esso) temperata di novella leggerezza la natural gravità di quegli umidi. Comunque ciò sia, in confermazione di quest' opinione addurremo qui due sole esperienze, la forza delle quali compensa per avventura la piccolezza del numero.

PRIMA ESPERIENZA.

SIA il cilindro di legno ABC, (*fig.* 1.) la di cui base BC tocchi perfettamante il piano orizzontale DE, e perchè l'aria ambiente, trapelando tra le due superficie, non impedisca la squisitezza del toccamento, sia foderato il cilindro nella sua base d'una piastra di metallo spianata, e lustrata bene, ed un'altra simile ne sia impiombata sul piano, dove facendosi arginetti di cera, o di creta intorno al cilindro ABC, e dentro di essi versandosi argento vivo, si faccia alzare in F, onde rimanga appunto coperto, e difeso dall'ingresso dell'aria il giro del toccamento.

Le-

Leghisi dipoi l' estremità A al termine G della bilancia G H di braccia uguali, il cui centro I, ed all'altro termine H s'attacchi il peso L uguale al peso assoluto del cilindro A B C. E' manifesto al senso, che per distaccare il cilindro A C dal piano sottoposto, non basta la forza del peso L, per lo che vadasi aggiugnendo nuovo, e nuovo peso al termine H, fintanto che i due pesi L, ed M sollevino il cilindro resistente al sollevamento con doppia forza, cioè AC con quella del proprio peso uguale al L, e con quella del toccamento, o repugnanza al voto, o altra forza diversamente interpretata; La rimanente forza del peso M non adeguerà solamente, ma supererà la forza dell' attaccamento delle dette superficie.

Misurata che si farà tal forza, (la quale nel nostro strumento batteva in tre libbre) mettasi il cilindro A B C in un vaso cilindrico N O P (*fig.* 2.) di legno, o di terra cotta, e vetriata d' uguale altezza, o maggiore, e tanto vi si profondi, che la base B C s' unisca per toccamento con la base O P del Vaso, anch' essa coperta di sottil piastra di metallo, o di vetro spianato, e terso. Infondasi poi dell' argento vivo nel vaso N P, e s' alzi pure a qualsivoglia altezza, fino a coprire il cilindro A B C, che questo mai non si distaccherà. Ma stacchisi finalmente a mano la base B C dalla O P, e lascisi in libertà il cilindro A C, ch' ei si vedrà subito con grand' impeto levarsi a galla sopra l' argento.

Cercasi ora quanta sia questa forza sollevante, che si suppone di leggerezza. Da noi fu trovata così. Caricammo la base A del cilindro con un tal peso Q, che bastasse a tirarlo a fondo, e quivi trattenerlo dal galleggiare: Il qual peso nella no-

nostra esperienza essendo stato intorno a cinque libbre, tante concludemmo esser la misura della forza, che si cercava. Si consideri ora, che la resistenza allo staccamento delle due basi non fu maggiore di tre libbre, come si disse, e la forza della creduta leggerezza nel cilindro si trovò di cinque; Adunque in tal caso quella della leggerezza fu maggiore di quella dell'attaccamento. Tornandosi per tanto a considerare il cilindro di legno AB attaccato con la sua base BC alla base OP, vi sono due forze, che lo contrastano, una di tre libbre, che è dell'attaccamento, la qual lo trattiene, l'altra di cinque, che è della leggerezza, la qual vorrebbe sollevarlo; Dovrebbe dunque la minor forza restar superata dalla maggiore, e sì venir sollevato il cilindro; Ma ciò non segue, poichè egli non si distacca; Pare adunque, che debba dirsi, che quel che lo leva a galla, sia altro che leggerezza.

SECONDA ESPERIENZA.

SIA un vaso di legno come ABCD, (*fig.* 3.) nella grossezza del di cui fondo s'incavi al torno un emisferio EFG perfettamente uguale a quello d'una palla d'avorio H, la qual vi s'adatti nel suo maggior perimetro EG. Empiasi poi tutto il vaso d'argento vivo, sì che tutta la palla vi si sommerga: Par manifesto, che sostenuto il peso dell'argento vivo dal fondo del vaso, ed impeditogli lo scorrere tra l'inferior convesso della palla, ed il concavo di esso vaso dallo squisito toccamento di quella nella circonferenza EG, non potrà, discendendo quivi, scacciarla con la sua circumpulsione, ma potrà bene la

na-

natural leggerezza dell'avorio, s'ella pur vi è, nel gravissimo ambiente di quell'argento levarlo a galla: Ma ciò non si vede seguire, rimanendo la palla immobile nel suo incastro sotto qualsivoglia altezza d'argento vivo.

Nè può replicarsi, che l'abborrimento, che ha la natura al voto (il qual doverebbe seguire nel distaccamento dell'emisferio della palla dal concavo del vaso) contrasti alla natural leggerezza di essa palla l'effetto suo, poichè fatto nel fondo dell'istesso vaso un foro come F I, pe'l quale insinuandosi l'aria, possa riempiere quello spazio, che dopo lo staccamento rimarrebbe voto, nondimeno la palla non si solleva.

E perchè ancora si potrebbe dire, che la palla toccata dall'aria di sotto non è più leggiera, ma grave, serrisi di nuovo il foro, e si dilati la cavità del vaso, come E L G, sì che solamente l'orlo, e supremo cerchio E G resti uguale al cerchio massimo della palla, ma l'emisferio E F G non più s'adatti al concavo E L G, come più chiaramente apparisce nel profilo della figura. Riempiasi allora d'argento E L G, e sommergasi destramente la palla, finchè il suo massimo cerchio s'adatti nell'orlo di quell'incavo, che quantunque ella non sia fortemente calcata nel supremo cerchio E G, ma possa con minima, ed insensibil forza girarvisi dentro, ricolmandosi tuttavia il vaso d'argento vivo, non si muoverà.

Finalmente perchè non s'abbia a dubitare se quell'argento, che s'appoggia sopra la palla, calcandola col suo peso, la trattenga dal galleggiare, piglisi in cambio della palla H un vaso di vetro A B C D, la cui superficie sia porzione di cono, e adatti dalla parte del suo minor cerchio nell'

nell'orlo EF, che circondato anch'esso d'argento vivo si tratterrà immobile. E per venir' in chiaro, se la tenace unione immaginata tra 'l vetro, e l'argento vivo, e la repugnanza della natura a permettere spazio voto siano possenti a superare il momento della leggerezza del bicchiere ABCD, si misuri la forza di tale attaccamento col tor via l'argento dintorno al vetro, e questo attaccato in G termine della bilancia GH di braccia uguali, si vada aggiugnendo peso all'altro termine H, sin che il vetro si stacchi dall'orlo EF, e sia il peso I, il quale fu a noi di una libbra: Dipoi si riempia di nuovo il vaso d'argento vivo, e postovi a galleggiare il vetro, si carichi (come nell'altra esperienza) di tanto peso, che lo conduca lentamente a fondo, e ve lo trattenga. Sarà tal peso (che a noi fu intorno alle due libbre e mezzo) misura esatta di quel momento, che vien creduto derivarsi dalla leggerezza del vetro ABCD; Sarà dunque maggior di quello, col quale, si resiste al voto, che si ritrova esser di una libbra. Adunque se la leggerezza è quale che fa galleggiare il vetro, avrebbe ad operare il suo effetto col distaccarlo, imperocchè la sua forza supera quella dell'attaccamento che le resiste; Ma non lo fa; Pare adunque, che si confermi per questa seconda esperienza ancora quel, che nell'altra si concludea, cioè che quel, che solleva la palla d'avorio, e'l vetro, è altro che leggerezza.

ESPERIENZE

INTORNO ALLA CALAMITA.

Conciossiacosachè le maravigliose operazioni della Calamita siano un largo pelago, dove per molto che ci abbia dello scoperto, rimane verisimilmente assai più da scoprire: Noi non siamo stati finora cotanto arditi d' ingolfarci per esso, benissimo accorgendoci, che il tentare in quello nuovi ritrovamenti richiede un' intero, e lunghissimo studio, e quello non interrotto da altre speculazioni. Non creda però alcuno, che con queste due, o tre osservazioni sopra tal materia, noi ci pavoneggiamo d' aver' arrecato qualche gran lume nella Filosofia Magnetica, imperocchè pur troppo ci avveggiamo esser queste notizie assai ordinarie, e per avventura non del tutto nuove, come quelle, che non sono state prese di mira in una determinata applicazione di lavorare intorno alla Calamita, ma o sono state rinvenute incidentemente, o ricercate per fini particolari di qualche Accademico. Pure tali quali elle sono, non s'è voluto tacerle, non avendo noi altro intendimento, che di communicare, per poco, ch' e' sia, tutto quello, che ci à sembianza di vero.

PRI-

PRIMA ESPERIENZA.

Per venir' in chiaro se dal ferro, o dall'acciaio in fuori vi sia alcun corpo solido, o fluido, il quale posto tra 'l ferro, e la Calamita rechi alcuna alterazione, o neghi interamente il passo alla virtù sua.

S'accomodi da una parte della cassetta di legno ABCD (*fig.* 1.) una bussola, incontro alla di cui lancetta risguardante il punto E, si muova dalla parte opposta della cassetta la Calamita, la quale se le venga lentamente appressando, finchè la lancetta cammini un grado, cioè venga da E in F. Fermisi allora la Calamita, e nello spazio, che riman voto nella cassetta tra lei, e la bussola si mettano, o vasi di vetro con argento vivo, o di legno pieni di rena, o di limatura di metalli, purchè non sia di ferro, o d'acciaio, o solidi parallelepipedi fatti degli stessi metalli, o di diverse pietre, o di marmi, che sempre si vedrà la lancetta trattenersi immobile nel punto F. S'empiano finalmente gli stessi vasi con acquarzente, e se le dia fuoco, che nè meno il tratto di quella fiamma dissiperà quella virtù, che trattien la lancetta in F, e solo per una sottil laminetta di ferro, o d'acciaio, com'è già noto, si vedrà disciorsi, e ritornare in E. E non solamente le suddette cose non rompono l'attività magnetica; ma avendo noi rammontati l'un sopra l'altro cinquanta piatti d'oro, vedemmo un'ago messo in su l'ultimo piatto per di sopra, obbedire a' moti d'una Calamita mossa rasente il fondo di quel di sotto.

SE-

SECONDA ESPERIENZA

Per veder anche più minutamente, se la virtù della Calamita faccia alcuna variazione, passando per diversi fluidi.

APPENDASI ad un sottil filo nell' asse del vaso di cristallo A B (*fig.* 2.) un' ago tocco alla Calamita, e nel fondo dello stesso vaso si collochi un cilindretto di piombo, su la di cui suprema base siano due punte d' ottone, o d' altro metallo, che non sia ferro, nè acciaio, una fitta nel centro, e l' altra lontana quant' è grossa una piastra dalla prima. Dipoi s' aggiusti l' ago in modo, che torni verticale a quella fitta nel centro, e posta la Calamita in distanza tale, che non lo muova, se gli vada accostando in maniera che lo guardi sempre dirittamente col polo, della qual cosa per esser meglio certo, si vada strisciando la pietra con una delle sue facce rasente il regoletto C D confitto nel mezzo d' un' asſicella posta a livello col piano, che passa per le due punte, delle quali ancor quella, che non è nel centro, si volga in diritto al polo della Calamita. Accostandosi intanto questa all' ago, vi giugnerà finalmente con la sua virtù, la quale esso sentendo, comincerà lentamente a muoversi verso di esa: Allora non si ristia l' osservatore, ma la spinga più avanti con tardiſsimo moto finchè, uscito l' ago di piombo, s' incontri con la seconda punta più prossima alla Calamita, la qual subito si fermi, e segnisi sul regoletto quella distanza, che fu tra la pietra, e l' ago allorchè la punta di questo fu sopra E. Rimuovasi poscia la Calamita, e circonfusa all'

ago

ago acqua naturale, ſe gli ritorni ad accoſtar nello ſteſſo modo, tirando avanti tanto ch'ei ritorni su la punta E, e ſegnata queſta diſtanza ancora ſi voti l'acqua, ed in ſuo luogo mettendoſi nel vaſo diverſi liquidi, ſi piglino le diſtanze, dalle quali, fatta la medeſima applicazione di Calamita, n'è tratto l'ago. Da queſte adunque apparirà, come la virtù magnetica, nè ſi frange, nè s'invigoriſce dalla diverſità de' fluidi, pe' quali ella penetra; Attrae bensì da varie diſtanze, ma ciò fa ella ſecondo che il mezzo più leggiero, o più grave alleggeriſce più, o meno l'ago, che per entro vi nuota, onde la ſteſſa forza, e virtù lo muove più da lontano, o dappreſſo, mentre s'oſſerva, che le diverſe diſtanze, da cui egli ſi fa incontro alla Calamita, hanno fra loro la proporzione reciproca delle gravità in iſpecie de' fluidi, cioè degli alleggerimenti dell' iſteſs' ago. Quindi tra i liquori cimentati fu maſsima la diſtanza, da cui fu tratto nell' acqua ſalſa, minore nell' acqua ordinaria, meno nell' acquarzente, e minima nel comun mezzo dell' aria.

Avvertaſi, che a replicar queſt' eſperienza in diverſi tempi potrebbe accadere, che queſte diſtanze da una volta a un' altra ſi variaſſero. Ma è da conſiderare, ſe ciò poſſa naſcer da accidenti eſtrinſeci, come ſarebbe la diverſa temperie dell' aria, l'ago più rugginoſo, o più terſo, o la vicinanza accidentale di qualche ferro, che alteri, o diſvij in qualunque modo la direzione della virtù magnetica, e altri ſimili. Però fu da noi fatta ſempre queſt' eſperienza ſopra una gran tavola tutta collegata inſieme con tenace colla, e con biette, e zeppe di legno in cambio di chiodi. E l' oſſervatore, ſi come ogn' altro, che ſi foſſe trat-

tenuto in quella vicinanza aveva sempre riguardo di posare ogni ferro, che avesse indosso, essendosi manifestamente riconosciuto, che l' accostarsi alla tavola con chiavi, o coltelli in tasca alterava subito quegli effetti, che; rimossa di quivi ogni sorta di ferro, ci tennero sempre il fermo. Per quello; poi, che può depender dagli altri accidenti suddetti, cioè dalla diversa temperie dell' aria, o da altri impossibili a rimediarsi, abbiamo trovato, che se ben mutano le distanze, cioè, che quelle, onde l' ago fu tratto ieri per diversi mezzi, non confrontano con quelle, onde negli stessi mezzi è tirato oggi, nondimeno le differenze trovate in tali diversi tempi, si trovan fra loro prossimamente proporzionali.

TERZA ESPERIENZA.

Per vedere se l' azione de' poli della Calamita s' alteri a voltargli verso i poli della Terra opposti.

ANcorche' in quest' esperienza non ci siamo per anche finiti di sodisfare in ordine a molte particolarità, che rimangono tuttavia in pendente, in ogni modo daremo un cenno così in generale di quel poco, che ci pare di poter' asseverare con qualche maggior fondamento di sicurezza. Questo si è, che il polo boreale rivolto a Settentrione tira più di lontano un' ago sospeso in aria, che verso Austro, e verso Oriente; E verso Occidente alquanto più che verso Austro, e qualche cosa meno che verso Settentrione. Il polo australe per lo contrario non solamente ci par, che tiri dall' istessa distanza verso Austro, che il boreale

ver-

verso Borea, ma di più, che rivolto verso Borea seguiti a tirar dalla medesima, che verso Austro. Verso Oriente, e verso Occidente s'illanguidisce anch'egli al pari del boreale.

ESPERIENZE

INTORNO ALL'AMBRA, ED ALTRE SUSTANZE DI VIRTU' ELETTRICA.

LA virtù elettrica, com'ognun sa, risuegliasi per delicato, o per valido strofinamento in tutti que'corpi, dove n'è miniera. Ricchissima più d'ogn'altro n'è l'Ambra gialla, dopo la quale par, che ne venga la Cera lacca finissima. Questa par similmente, che seguitino il Diamante gruppito, il Zaffiro bianco, lo Smeraldo, il Topazio bianco, la Spinella, e'l Balascio; Dopo queste sono tutte le gioie trasparenti, così le bianche, come le colorate, delle quali qual più, o qual meno valente si mostra in attrarre. E in ciò veramente non si vede, ch'elle si mantengano nella scala delle loro durezze: Poichè s'osserva la tenera Spinella, e'l Balascio, inquanto a virtù d'attrarre, non la ceder punto al durissimo Diamante, e al Zaffiro. Appresso le gioie vengono i Vetri, i Cristalli, l'Ambra bianca, e la nera, tra le quali materie non si trova gran differenza di vigore, e di forza, essendo tutte molto languide nell'operare. Del resto, nè i Lapislazzali, nè le Turchine, nè i Diaspri, nè l'Agate, nè altre di simil sorta di gioie non trasparenti, nè le pietre, nè i marmi più nobili, nè le gioie marine, come i Coralli, e le Perle, nè i metalli, nè i lapilli de' sali attraggono, come da alcuni è stato

K 2 scrit-

fcritto. E forse queft' inganno è potuto nafcere dal vedere, che toccandofi con tali materie i minuzzoli della paglia, della carta, o d'altri corpi, quefti vi s'appiccano. La qual cofa abbiamo ancora noi offervata, ma ciò forfe avviene, dicono alcuni, perchè trovandofi in quei corpi certe minime fcabrofità, mentre fi calcano su quei minuzzoli, quefti vi rimangono leggiermente infilzati, e così feco ne vengono. Quefta fallacia volendo noi fchivare, rifolvemmo di non voler credere fe non a quelle materie, le quali dopo effere ftate ftrofinate, prefentandole a' leggeriffimi corpicelli da qualche diftanza gli attragono; E ciò abbiamo trovato folamente farfi dalle materie dette di fopra.

Abbiamo parimente offervato, che l'alterazioni, che riceve l'Ambra per accidenti efterni di rifcaldamenti, d'agghiacciamenti, e d'unzioni fatte con vari liquori, tornano tutte a capello anche nelle gioie, ed in ogn'altra materia, c'abbia facoltà d'attrarre. Egli è però vero, che nell'Ambra, come pregna di maggior virtù, s'offervano più manifeftamente; Per lo che, tralafciando l'altre, di lei fola favelleremo.

L'Ambra adunque di tutte le materie, che fe le prefentano, la fola fiamma non tira, che che fi dica Plutarco, che ella non attrae le cofe inzuppate d'olio, e la faggina, o, come altri vogliono, il baffilico, il che abbiamo trovato effer falfo. Il fumo ancora ne viene attratto, anzi affai curiofo è il vedere, come accoftandofi l'Ambra già ftrofinata, e calda a quel fumo, che forge da una candella allora fpenta, quefto piega fubito alla volta dell'Ambra. Quivi dunque parte ne riman prefo, e parte, come rifleffo da fpec-
chio,

chio, si leva in alto, mentre quello, che vi rimane, si raguna in sembianza d'una piccola nuvoletta, la quale, secondo che l'Ambra va raffreddandosi, si discioglie nuovamente in fumo, e si parte.

La fiamma per lo contrario non solo non si lascia tirar per se, ma se l'Ambra dopo strofinata le rigira punto dattorno spegne la virtù sua, onde vi bisogna nuovo strofinamento per farla tirare. E se dopo ch'ell'ha tirato un minuzzolo si torna ad accostare alla medesima fiamma, questa subito gliele fa lasciare.

Il caldo, che vien dalle braci accese, non è così nemico alla virtù dell'Ambra, anzi talora ei vale ad eccitargliele, senz'altro strofinamento. Vero è, che col solo fomento del semplice calore muove assai languida, ma aggiuntovi lo strofinare diviene più vigorosa.

Il ghiaccio per se solo non nuoce all'Ambra, ma alterato con sale, e con acquarzente ribatte di maniera la sua virtù, che talvolta vi è voluta qualch'ora di tempo, e lunghissimo, e gagliardo strofinamento per fargliele riacquistare. Per lo che da alcuni è stato creduto, che tale smarrimento di forze non proceda solo dall'accrescimento del freddo, che suole arrecare al ghiaccio l'aspersione del sale, e dell'acquarzente, ma più tosto da qualche sottilissima ruggine, o da qualche panno, che dal polverizzamento finissimo dello stesso sale contragga l'Ambra, o vero dall'inzuppamento dell'acquarzente, la quale è uno di quei liquori, che nuocono alla facoltà d'attrarre.

Non tutte le materie sono il caso a risvegliare la virtù dell'Ambra; Essendochè strofinata su' corpi di superficie liscia, e tersa, come i vetri,

 i cri-

i cristalli, l'avorio, i metalli bruniti, e le gioie rimansi tuttavia sopita, e non spira. Vogliono pertanto avere alcune minime disuguaglianze, ed asprezze nella loro superficie, come ha il panno, la tela, e mill'altre cose, che non accade annoverare. Anche le carni umane vagliono a tirar fuori la virtù dell'Ambra: Egli è però vero, che alcune più, alcune meno, e si è trovato di quelli, in su le mani de' quali strofina quanto vuoi, non c'è stato mai verso di farla tirare.

Credesi volgarmente, che l'Ambra tiri a se i corpi: Ma questa è un'azione scambievole, e niente più propria dell'ambra che de' medesimi corpi, da' quali anch'essa è tirata, o per lo meno ella ad essi s'appiglia. Di ciò ne abbiamo fatta esperienza, ed abbiamo veduto, che appesa l'Ambra ad un filo in modo, ch'ella stia pendola in aria, o messa in bilico a guisa d'ago magnetico, quand'ell'è strofinata, e calda si fa incontro a que' corpi, che in proporzionata distanza se le presentano, e a' loro moti prontamente obbedisce.

Sentono la forza dell'ambra i liquori ancora, le piccolissime gocciole de' quali ella attrae, fino a quelle dell'argentovivo: Vero è, che queste, se non son minutissime, non à forza per reggerle, onde appena tirate se le lascia cadere. Quando poi ella si presenta alla superficie de' liquori stagnanti, ed a quella eziandio dell'argento vivo, ella non ne spicca pure una stilla, ma fa rigonfiare sotto di se le dette superficie, le quali si sollevano verso lei a mo' d'una gocciola, che stia per cadere, ma situata a rovescio, imperocchè tirano ad unirsi con essa con la parte loro più aguzza. Quest'effetto s'osserva meglio nell'olio, e nel balsamo che in alcun'altro liquore.

So-

Sono alcuni liquori, che a bagnarne l' Ambra dopo ſtrofinata non tira, e ne ſono altri, da' quali non s'opera l' iſteſſ' effetto. Quei che lo fanno ſono univerſalmente tutte le acque naturali, e ſtillate, tutti i vini, gli aceti, e l' acquarzente, tutti i liquori acidi, e i ſughi di tutti gli agrumi, tutti i liquori che ſi diſtillano dentro a' corpi degli animali, il balſamo, e tutti i liquori artifiziati, come i giulebbi, l'eſſenze, gli ſpiriti, e gli oli, che s'eſtraggono per diſtillamento. Non lo fanno per lo contrario l'olio di ſaſſo, l'olio comune, l'olio di mandorle dolci, quello di mandorle amare cavati per iſtrettoio, il ſego, il lardo, e finalmente la manteca, o pura, o alterata con odor di fiori, o incorporata con dell' ambra, o del muſtio, purchè non vi ſieno meſcolate dell' eſſenze, o degli oli.

Un' effetto aſſai ſingolare abbiamo oſſervato nei Diamanti. Di queſti i gruppiti (come dicemmo) s'annoverano tra le gioie più ricche di potenza elettrica, ma le tavole ſon così deboli, e fiacche in attrarre, che talora paiono affatto prive di virtù. Nè pare ad alcuni, che la loro ſuperficie piana abbia che far nulla con queſt' effetto, vedendoſi, che quando i Diamanti hanno fondo, avvegnachè ſmuſſati, e ſpianati in su la ruota attraggono molto bravamente: Dove le tavole, che non han fondo, quali ſogliono eſſere i finimenti delle collane, dette comunemente ſpere, quantunque grandiſſime ſieno, e ſi ſtrofinino un pezzo, e aſſai gagliardamente, non vcglion tirare, o ſe pur tirano, ciò fanno con sì poco fiato, ch' e' biſogna, per così dire, far loro toccar quel briciolo di carta, o di paglia, ch' e' ſi vuol loro far tirare. Non v' è dubbio, che alle volte ſe n' incontra di quel-

le, che hanno un po' di forza, ma di queste, a noi per lo meno, è riuscito trovarne radissime. Ce ne dette una volta una fra mano, la quale, per molte prove che si facessero per più, e più giorni, non fu mai possibile il farla tirare. In capo a un'anno volendosi far vedere a non so chi quest' effetto, si prese lo stesso anello dov' ell' era legata, e avendola anche assai leggiermente strofinata a' panni come si suole, appena s' accostò a certa carta tagliuzzata, che tirò maravigliosamente: Il qual' effetto si tornò a veder più volte con stupore di tutti quelli, che l' anno innanzi aveano tante volte proccurato in vano di farla tirare. Per lo contrario poi (come da principio s' è detto) i Diamanti gruppiti, cioè quelli, che son lavorati in su la loro natural figura dell' ottaedro, rade volte fallissono, o non mai.

Finalmente, perchè l' Ambra, e tutte l'altre sustanze elettriche non tirino basta un sottilissimo velo, che si frapponga tra esse, e 'l corpo da attrarsi. Anzi essendo da noi state fatte in un foglio di carta alcune piccole finestrelle, la prima fatta a foggia di gelosia con capelli spessamente reticolati, la seconda velata con sottil peluria rastiata gentilmente da una tela finissima, e la rimanente chiusa con una foglia d'oro da doratori, la virtù dell' Ambra non vi penetrò.

ESPE-

ESPERIENZE

INTORNO AD ALCUNI CAMBIAMENTI DI COLORI IN DIVERSI FLUIDI.

NON è cosa più frequente tra le sottigliezze de' Chimici, che le bizzarrie delle mutazioni di colori. Noi veramente non abbiamo professato di metter mano in questa pasta, e se alcuna cosa assaporata ne abbiamo, ciò ha avuto il motivo dall' occasione di maneggiare qualche liquore atto ad esaminare le qualità dell' acque naturali: Intorno a che diremo quel poco, che ci è venuto a notizia, ricordando di nuovo a chi legge, che per questo nome di saggi si vuol dire, che da noi non si presume d' aver' esaminate queste materie con tutte quelle esperienze, che vi si possono immaginar sopra, ma di dar semplicemente un cenno di quelle cose, su le quali abbiamo maggiormente in animo di faticare.

PRIMA ESPERIENZA.

L' Acque distillate in piombo intorbidano tutte l' acque di fiumi, di terme, di fontane, e di pozzi, con le quali l' abbiamo finora mischiate, poichè togliendo loro la trasparenza l' imbiancano come siere. Solamente l' acque stillate in vetro, e delle naturali l' acqua del condotto di Pisa rimangon limpide, e trasparenti: Vero è, ch' ogn' acqua in cotal guisa macchiata per poche gocciole d' aceto forte si rifà bella, perocchè dibattuta con esso, dileguasi l' appannamento, e chiarisce.

S' alterano le medesim' acque per infusione d'olio

di

di tartaro, e d'olio d'anici, i quali vi fanno apparire una nuvoletta bianca or più alta, or più bassa, che per agitamento diffondesi per tutta l'acqua. Svanisce questo albeggiamento ancora per piccola dose di spirito di zolfo, il quale, facendo subito levare il bollore, riduce l'acqua alla prima natural trasparenza.

Avvertasi, che nè meno dagli oli suddetti s'intorbidano indifferentemente tutte le acque, anzi le medesime appunto, che l'acque stillate in piombo non alterano, l'olio di tartaro, e l'olio d'anici lasciano trasparenti. Quindi è che l'acquarzente, l'acque stillate in vetro, e quella del condotto di Pisa non si mutano punto, nè cangiansi dalla natural limpidezza loro, e trovasi, che nell' acque comunemente riputate più dell'altre leggiere, nobili, e monde, minore, e più alta suol vedersi la nuvoletta, che vi s'ingenera, e solo nelle gravi, e pesanti, e pregne di miniera, o di fecce interamente l'ingombra, e vela di color di latte. Su questo fondamento v'è chi à preteso di cimentar le acque con alcuno de' suddetti liquori, perchè s'appalesi la più coperta natura di esse, e sì la bontà, o malizia loro si disasconda.

Se talvolta l'appannamento dell'acqua per qualunque cagione si caricasse forte, onde la dose ordinaria del liquor rischiarante non operasse, se ne può accrescere alcuna gocciola, e nell'infonderlo si vada agitando l'acqua, che si vedrà tornare alla sua limpidezza.

SECONDA ESPERIENZA.

L'Olio di tartaro non solamente nell'acque, ma ne' vini ancora produce un simigliante effetto,

to, conciossiacosachè per sua natural facoltade mondifichi (siccome è noto) d' ogni estraneo permischiamento i liquori tutti, dividendo per la residenza, ch'ei fa, la pura sostanza loro da quello, che v'è mischiato. Quindi avviene, che quel che nell' acque è nuvoletta bianca or più alta, or più bassa, secondo la loro diversa qualità, e leggerezza, in tutti i vini bianchi da noi sperimentati apparisce sottilissima falda di color sanguigno, la quale, agitandosi il vino, perde il luogo del primo natural suo libramento, spargendosi uniformemente per esso. Ne' vini rossi poi non fa altra mutazione, che tignerli d' un color più cupo, che verso il fondo è ancor più carico.

Lo spirito di zolfo per lo contrario non solo non altera la natural trasparenza de' vini, ma la restituisce a quelli, a' quali l' ha tolta l' olio di tartaro.

TERZA ESPERIENZA.

LA tintura di rose rosse estratta con lo spirito di vetriolo; mescolata con olio di tartaro si tigne d' un bellissimo verde: Per poche gocciole di spirito di zolfo ribolle tutta in una schiuma vermiglia, e finalmente ritorna di color di rosa senza mai perder l' odore, nè più si cangia per olio di tartaro, che vi s' infonda.

Il miglior modo di cavar la tintura dalle rose per quest' esperienza è da noi stato ritrovato il seguente.

Si piglino foglie di bocciuoli secchi di rose rosse quant' un sol pugno, soavemente premendo, ne può capire, spicciolate si mettano in boccia di vetro con once una di spirito di vetriolo gagliardo,

do, col quale per lo ſpazio d' un quarto d'ora ſi diguazzino: Allora lo ſpirito averà tratto il color dalle roſe, e queſte ſaranno perfettamente macerate.

S' aggiunga in tre, o in quattro volte una mezza libbra d'acqua di fontana, ſeguitandoſi ſempre a diguazzare la boccia, finchè riſchiarandoſi il cupo color dello ſpirito ſe ne tinga l'acqua. Ciò fatto ſi laſci poſare per lo ſpazio d'un' ora, che ſi averà una tintura di roſe vivamente acceſa, ed oltre modo bella. Ora in una mezz' oncia di queſta, dieci, o dodici gocciole d'ulio di tartaro, e poi altrettante di ſpirito di zolfo ſervono a produrre li narrati effetti.

QUARTA ESPERIENZA.

L'Acqua carica di zafferano allungata con un pò d'eſtratto di color di roſe, ma che non perda il color dorè, con olio di tartaro ſi fa verde, e ritorna dorè con lo ſpirito di zolfo.

QUINTA ESPERIENZA.

L'Acqua imbevuta di verde giglio con ſpirito di zolfo fa vinato, e con olio di tartaro rià il ſuo colore.

Il verde giglio è tintura cavata dalle foglie de' gigli paonazzi, i quali preparati con meſtura di calcina buttano un verde aſſai bello, e vivace molto cercato da chi minia; Si mette ad aſciugare nelle conchiglie, come l'oro, e l'argento macinato.

Veggaſi più ampiamente il modo di far ſimiglianti eſtratti nell'Arte Vetraria di Antonio Neri ſtampata in Firenze MDCXII. Lib. VII. Cap. 108.

108. 109. e 110. e quivi parimente come si cavi la lacca da diversi fiori.

SESTA ESPERIENZA.

L'Agro di limone, lo spirito di vetriolo, e lo spirito di zolfo mutano il paonazzo della lacca muffa, e quello della tintura delle viole mammole in vermiglio, il qual poscia l'olio di tartaro rende paonazzo. Anche l'aceto lo fa rosseggiare, ma di color meno acceso.

ESPERIENZE

Intorno ai Movimenti del suono.

IL suono accidente nobilissimo dell' aria osserva un tenore così invariabile di velocità ne' suoi movimenti, che l'impeto maggiore, o minore, con cui lo produce il corpo sonoro, non può alterarlo. Questa maravigliosa proprietà del suono vien riferita dal Gassendo, il qual' afferma costantemente, tutti i suoni grandi, o piccioli, ch' e' sieno, nel medesimo tempo correre il medesimo spazio, e di ciò mostra d' aver' egli fatto esperienza in due suoni, l' uno notabilmente maggior dell'altro, cioè uno d' un tiro di moschetto, l'altro d' artiglieria. A noi nel riscontro di quest' esperienza, che abbiamo trovata verissima, è riuscito d' osservare qualche particolarità, che non abbiamo giudicato doversi tacere, potendosi dar' il caso, che non a tutti sia sovvenuto il medesimo concetto, e che essendo egli sovvenuto a tutti, non tutti abbiano avuto comodità di chiarirsene, e di sodisfarsi con l'esperienza.

PRI-

PRIMA ESPERIENZA.

QUesto riscontro fu fatto da noi in tempo di notte con tre differenti generi di pezzi, con una spingarda, con uno smeriglio, e con un mezzocannone situati in distanza di tre miglia dal luogo dell'osservazione, donde si scopriva benissimo il lampo, che fa la polvere nell'allumare il pezzo. Da questo dunque all'arrivo del suono si contò sempre ugual numero di vibrazioni al dondolo dell'oriuolo, o fosse il tiro della spingarda, o dello smeriglio, o del mezzocannone, e ciò in qualunque direzione di canna, che avessero i detti pezzi.

Par da considerarsi in questo luogo, quanto si sia compiaciuto il Gassendo di quell'esempio trito addotto dagli Stoici per rappresentare al vivo, come si faccia per l'aria l'invisibile propagazione del suono. Dicono questi, che siccome veggiamo l'acqua stagnante increspasi in giro per una pietruzza, che il lei si getti, e tali increspamenti andarsi via via propagando in cerchi successivamente maggiori tanto, ch'e' giungono stracchi alla riva, e vi muoiono, o che percuotendola con impeto, da essa per all'in là si riflettono, così per appunto asseriscono; la sottilissim'aria dintorno al corpo sonoro andarsi minutamente increspando per immenso tratto, onde incontrandosi con tali ondeggiamenti nell'organo del nostro udito, e quello trovando molle, e arrendevole, gl'imprime un certo tremore, che noi suono appelliamo. Finquì gli Stoici senza proseguir più oltre: ma al Gassendo quadra così mirabilmente la proprietà d'un tal'esempio, ch'ei vorrebbe pur adattarlo in tut-

to, e sì farlo tornare acconcio a spiegare anche le particolari proprietà del suono, una delle quali, come si disse, è l'inalterabil velocità del suo moto. Dice egli pertanto, che questo imperturbabil tenore di velocità nel suono ritrae da un'altro simile, il qual s'osserva ne' suddetti increspamenti dell'acqua, i quali, a detta sua, non si fanno più velocemente, o più lentamente, ma con pari velocità si conducono a riva, sia il sasso grande, o piccolo, o cada col solo momento del proprio peso nell'acqua, o vengavi da grandissima forza scagliato; il che, sia detto con pace di quel grand' uomo, abbiamo trovato esser falso, avendo noi osservato con replicate esperienze, che quanto è maggiore il sasso, e con quanta maggior forza è tirato in acqua, tanto i cerchi giungono più veloci alla riva.

SECONDA ESPERIENZA.

Accade un'altra cosa stupenda intorno al movimento del suono, come riferisce il medesimo Gassendo, che egli nè per soffio di vento contrario si ritarda, nè per fiato d'aura favorevole va più veloce, ma sempre in uguale spazio di tempo con passo imperturbabile lo stesso cammino trascorre. Questo ancora abbiamo voluto confrontare con l'esperienza, e l'abbiamo trovato verissimo in questo modo.

In tempo che tiravano Ponenti si fecero due spari di due pezzi, uno situato per Levante, l'altro per Ponente al luogo dell'osservazione, e ciascuno in ugual distanza da esso, onde questo era favorito, quello disfavorito dal vento. Nientedimeno l'un, e l'altro trasmesse sempre in ugual tempo il

suo

suo suono agli osservatori, misurato il suddetto tempo da ugual numero di vibrazioni dello stesso oriuolo, avvegnachè l'oriental tiro giugnesse notabilmente più languido dell'occidentale.

TERZA ESPERIENZA.

In occasione delle suddette esperienze cadde in animo a un nostro Accademico, che oltre all'esser ugualmente veloce il moto di tutti i suoni potesse anch'essere equabile, meditando infin d'allora sul fondamento di questa immaginata verità acquisto di varie cognizioni non meno curiose, che utili. Ma per chiarirsi prima se tal equabilità veramente fosse, furon fatte le seguenti esperienze.

In distanza d'un miglio de' nostri puntualmente misurato, che sono braccia dette volgarmente a terra tremila, si fecero far più tiri, cioè sei di spingarda, e sei di mastio, in ciascun de' quali dalla veduta del lampo all'arrivo del suono si contarono al dondolo dell'oriuolo intorno a dieci intere vibrazioni, ciascuna delle quali erano un mezzo minuto secondo. Replicati i medesimi tiri a mezzo il miglio, cioè alla metà della distanza, anche l'oriuolo dette precisamente la metà del tempo, contandosi per ogni tiro intorno a cinque delle medesime vibrazioni, onde ci parve di rimaner certificati della supposta equabilità.

Le conseguenze poi, che si pretendono di cavare da questa equabilità sono fra l'altre, che per via di lampi, e di suoni di diversi tiri potremo aver l'esatta misura delle distanze de' luoghi, e particolarmente in mare di legni, di scogli, e d'isole, dove non si possono fare a suo piacere varie disposizioni, come bisognerebbe, volendosi servire degli

degli ſtrumenti ordinari. Potremo anche da una ſemplice percoſſa data ſopra legno, pietra, o metallo, o altro corpo riſonante argumentare, quanto colui, che percuote ſia lontano da noi, numerando le vibrazioni dalla caduta dello ſtrumento, con cui vien fatta la percoſſa, a che ſe n'ode il colpo, il quale ſe averà vento favorevole s' udirà diſcoſto per qualche miglio. Sarà ancor facile, e curioſo a ſaperſi, quanto da noi ſiano lontane le nuvole, e in che diſtanza da terra ſi creino i tuoni, miſurando i tempi da che ſi vede il baleno a che quegli ſi ſentono. Se vorremmo poi la diſtanza de' luoghi, i quali o per la globoſità della terra fra eſſi, o per l'interpoſizione di monti, o altri ſimili oſtacoli non ſi poſſono ſcambievolmente vedere, potremo tuttavia aſſai facilmente conſeguirla, e ciò per mezzo di doppio ſparo, concertando, che a un noſtro tiro di là ſi riſponda ſubito con altro tiro, e preſa la metà del tempo ſcorſo dal noſtro cenno all' arrivo della riſpoſta ſi averà preciſamente la metà del cammino del ſuono, cioè l'intera diſtanza del luogo, che ſi cercava.

Con queſto ſteſſo mezzo del ſuono potremo raggiuſtar le carte de' luoghi particolari, e formar piante di diverſi paeſi, pigliando prima gli angoli di poſizione delle città, caſtelli, e villaggi per ſituarli acconciamente a' lor luoghi, ed altre ſimili curioſità forſe ancora aſſai utili, e da non eſſer interamente diſprezzate.

Per la notizia poi di ciaſcuna diſtanza ignota ci ſervirà di ſcala il tempo, che il ſuono pena a correre una diſtanza nota d'un miglio, trovato da noi eſſer cinque minuti ſecondi.

L ESPE-

ESPERIENZE

INTORNO AI PROIETTI.

CRedette il Galileo, che quando in cima d'una torre fosse una colubrina livellata, e con essa si tirassero tiri di punto in bianco, cioè paralleli all'orizzonte, per poca, o molta carica, che si desse al pezzo, sì che la palla andasse a cadere or lontana mille braccia, or quattromila, or seimila, or diecimila &c. tutti questi tiri si spedirebbono in tempo uguali tra loro, e ciascheduno uguale al tempo, che la palla consumerebbe a venir dalla bocca del pezzo fino in terra, lasciata senz' altr' impulso cader semplicemente giù a perpendicolo, quando però non vi fosse l'accidentale impedimento dell'aria, la quale può ritardare in parte il moto velocissimo del tiro. Quest' opinione avendo noi voluto mettere al cimento dell'esperienza, ci parve, che ci reggesse assai bene, onde piglieremo a raccontar quel poco, che in tal materia possiamo dire d'aver veduto di certo.

PRIMA ESPERIENZA.

IN su la torre della fortezza vecchia di Livorno alta braccia cinquanta con falconetto di libbre $7\frac{1}{3}$ di palla di ferro, e libbre 4 di polvere fina si fecero più tiri di punto in bianco verso la marina con palle fasciate, e queste si videro dar su l'acqua in distanza di circa due terzi di miglio in tempo di vibrazioni quattro, e mezzo, l'andare, e'l ritorno di ciascuna delle quali importava un mezzo minuto secondo. Osservata poi la caduta

per-

perpendicolare d' altre palle uguali dalla suddetta altezza di braccia cinquanta, si trovò farsi in numero quattro delle medesime vibrazioni.

SECONDA ESPERIENZA.

CON colubrinetta da quattordici libbre di palla similmente di ferro, e libbre dieci di polvere fina le palle fasciate arrivaron su l' acqua in cinque delle suddette vibrazioni, e le ignude in cinque, e mezzo, e parve che dessero alquanto più lontano delle fasciate.

TERZA ESPERIENZA.

SCrive il Galileo in proposito de' proietti queste precise parole. Sparisi da un' altezza di cento, o più braccia un' archibuso con palla di piombo all' ingiù perpendicolarmente sopra un pavimento di pietra; e col medesimo si tiri in una simil pietra in distanza d' un braccio, o due, e veggasi poi qual delle due palle si trovi esser più ammaccata; imperocchè se la palla venuta da alto si troverà meno schiacciata dell' altra, sarà segno, che l' aria le averà impedita, o diminuita la velocità conferitale dal fuoco nel principio del moto, e che per conseguenza una tanta velocità non le permetterebbe l' aria, che ella guadagnasse giammai venendo da quantosivoglia sublime altezza. Che quando la velocità impressa dal fuoco alla palla non eccedesse quella, che per se stessa naturalmente scendendo potesse acquistare, la botta all' ingiù doverebbe più tosto esser più valida che meno. Io non ho fatto quest' esperienza (soggiugne il medesimo Galileo) ma inclino a credere, che

una palla d'archibuso, o d'artiglieria cadendo da un'altezza quantosivoglia grande, non farà quella percossa, ch'ella fa sparata in una muraglia in lontananza di poche braccia: cioè di così poche, che il breve sdrucito, o vogliamo dire scissura da farsi nell'aria non basti a levar l'eccesso della furia soprannaturale impressale dal fuoco.

Noi abbiamo fatto questa prova con un archibuso rigato, non già sparandolo contro una pietra per osservar l'ammaccatura della palla, ma bensì contro un pettabbotta di ferro. In esso adunque abbiamo veduto, che i tiri fatti da minor'altezza v'imprimevano forma assai più profonda di quelli, che da maggiore venivan fatti; imperocchè (dicevano alcuni, seguitando in ciò il parere del Galileo) nel più lungo viaggio, che fa la palla fendendo l'aria, si va di continuo smorzando in essa quell'impeto, e forza soprannaturale impressale dalla violenza del fuoco.

QUARTA ESPERIENZA.

In confermazione di quello, che asserisce in più luoghi il medesimo Galileo, che la virtù impressa ne' proietti per novella direzione di moto non si distrugge, proposero alcuni di fare la seguente esperienza.

Accomodato sopra una carretta a sei cavalli un saltamartino da una libbra di palla di ferro, in modo ch'egli stesse eretto all'orizzonte, si fecero con esso diversi tiri, e tutti con l'istessa misura di danari tre di polvere da moschetto. Alcuni di essi si fecero stando ferma la carretta, ed altri in quel mentre ch'ella correva di tutta carriera sopra una pianura ugualissima. Ne' primi le palle ricad-

ricaddero intorno alla bocca del pezzo: ne' secondi, dopo il corso della carretta per braccia sessantaquattro passate dallo sparo al ritorno della palla, rimasero indietro al medesimo pezzo sole braccia quattro in circa; e i tempi degli uni, e degli altri tornarono prossimamente uguali.

QUINTA ESPERIENZA.

FAtta la medesima esperienza con un balestrone di quei, che si caricano col martinetto, le palle di piombo d'once tre in braccia settantotto di corso (s' intende sempre dallo scatto al ritorno) restarono indietro alla carretta solo braccia sei, e quelle di creta ordinaria in braccia cento, braccia diciassette, e mezzo. Onde alcuni si confermarono sempre più in quest' opinione del medesimo Galileo, che l' aria detragga non poco all' impeto de' gravi, che la fendono, e più sensibilmente ai corpi più leggieri.

ESPERIENZE

VARIE.

BEnche' si sia sempre proccurato nella nostra Accademia di tener un filo continuo di sperimentare sopra qualche materia, ciò non à tolto, che non si sia talora intromessa qualche particolare osservazione fuori di quella, di man in mano che suggerivano gli Accademici, ciascuno secondo il bisogno de' propri studi. Or queste avendo fatta una massa d' esperienze slegate, e che per lo più ànno poca, o niuna connessione tra loro, s' è riscelta tra esse ancora qualche notizia; delle quali

per dar il saggio, come dell' altre, l'abbiamo riserbate in quest' ultimo luogo per compimento del libro.

ESPERIENZA

PER CONOSCER' IL PESO ASSOLUTO DELL' ARIA RISPETTO ALL' ACQUA.

Si prese una palla di piombo chiusa da per tutto, e piena d' aria, la quale, perchè immersa nell'acqua non vi si profondava, s' aggravò esteriormente con tant' altro piombo, che andasse a fondo, e pesato in aria con bilancia esattissima tutto il composto, si trovò grani 31216.

Tuffato in acqua il medesimo composto pendente dalla medesima bilancia si ridusse a g. 4672; sicchè la differenza, che è g. 26944. fu il peso assoluto d' una mole d'acqua uguale alla mole del suddetto composto.

Schiacciata poi per via di compressione la medesima palla per quanto potè resistere la sua grossezza, e ripesatala in aria con tutto il piombo, tornò g. 31209; e tanto si concluse essere il peso assoluto di tanta mole d' aria non compressa, quant' era quella, che nella palla occupava lo spazio scemato per l' ammaccamento.

In questo stato rimesso in acqua tutto il composto, e pesatolo, si trovò g. 12518, che sottratti da 31209. (peso in aria della palla schiacciata) danno di residuo g. 18691. peso d' una mole d' acqua uguale alla mole del medesimo composto dopo l' ammaccamento. Questo peso dunque di g. 18691. sottratto dall' altro peso di

gr.

g. 26944. lascia di residuo g. 8253. che viene a essere il peso d' una mole d' acqua uguale ad altrettanta mole d' aria, che pesò g. 7. Quindi si concluse, che il peso di quella sorta d'aria pesata da noi, al peso d' altrettant' acqua avesse la proporzione di 7. a 8253., cioè di 1. a 1179.

Replicatasi da noi quest' esperienza in diversi tempi, la proporzione non è tornata mai la medesima; vero è, che gli svari non sono stati grandissimi, battendo in uno, o in due, o in tre centinaja di grani più, o meno: che è quanto si può pretendere nel far paragone tra una cosa, che per così dire non si muta mai di peso, ed un' altra, che non è mai la medesima.

ESPERIENZE
INTORNO AD ALCUNI EFFETTI DEL CALDO, E DEL FREDDO.

PRIMA ESPERIENZA.

POSTE in su le bilance dette il saggiatore due verghette d' acciaio di peso uguali, una infuocata, e una fredda, par, che questa rimanga più grave dell' altra: ma accostandole poi in breve distanza un carbone acceso, o un ferro rovente, ritorna subito ad equilibrarsi con la calda. Lo stesso avverrà, se le verghette saranno d' oro, d' argento, o di qualsivoglia altro metallo, anzi il rappresentamento d' un carbone acceso fatto per di sopra ad una delle scodelle vote la solleva, e fatto per di sotto l' abbassa. Non per questo vi fu tra noi chi corresse a credere, che il semplice riscalda-

mento, come tale, poteſſe alterare in alcun modo la gravità ordinaria del metallo; anzi conſiderarono alcuni, che la preſſion dell' aria al pari di ogn'altra cagione poteſs' aver la ſua parte in queſt' apparenza.

SECONDA ESPERIENZA.

AVENDO noi pieno d' acquarzente la metà del vaſo (*fig.* 3.) A B alto di collo da un braccio, e mezzo con le due palle ſerrate d' ugual tenuta, e meſſa la palla A in ún bicchier d'olio poſto al fuoco, cominciò l' acquarzente a dar ſegno della ſolita rarefazione col ſollevarſi. Ma bollendo poi l' olio aſſai forte, a poco a poco l' acqua trapaſsò tutta nella palla di ſopra, laſciando affatto vota quella di ſotto, con la metà inferiore del cannello. E però neceſſario a voler, che queſt' effetto ſegua, oltre al fuoco gagliardo il ſoffiar continuamente ne' carboni, che ſtanno intorno al bicchiere, e ciò s' avverta a farlo per un foro di un' aſſe, che ſerva di parapetto a chi ſoffia, dietro alla quale ſtiaſi parimente l' oſſervatore guardando per un criſtallo.. Imperciocchè ridotta che è l' acquarzente nella palla di ſopra la fa ſcoppiare: e talora non ſolamente quella di ſopra, ma quella di ſotto ancora è crepata con sì grande impeto per all' ingiù, che una vòlta infrà l'altre eſſendoſi adoprato in cambio del bicchier di vetro un vaſo di rame gli roppe il fondo, e sfondato parimente un bracier di ferro, che pur era di groſſa piaſtra, ſcheggiò una pietra del pavimento. L' olio, ed il vetro furono poi ſcelti, perchè la loro traſparenza manifeſtaſſe meglio il progreſſo di queſto ammirabile avvenimento, benchè la cera,

la.

la pece, ed il lardo, e forse ogni materia untuosa operi l'istess' effetto.

Terza Esperienza.

Per far qualchecosa in grazia dell'Antiparistasi, empiemmo di ghiaccio minutamente trito un vaso di piombo, e messovi un termometro di 50. gradi, lo lasciammo ridurre in stato di quiete, che fu intorno a g. 13 $\frac{1}{2}$. Allora tuffammo il suddetto vaso in un catino d' acqua bollente, ponendo mente al termometro, se in quell' istante, che il ghiaccio veniva circondato dal suo contrario dava segno d'alcun risalto di maggior freddo con l' abbassarsi. Ma egli, per quante volte si reiterasse quest' esperienza, non fu mai veduto alterarsi d' un sol capello; come nè meno si vide mai sollevare, quando per lo contrario ripieno il vaso d'acqua calda si tuffava nella ghiacciata: anzi che allora ben presto vedeasi cominciare a scendere, secondo che per l' acqua fluida gli arrivava più presto la qualità dell' ambiente che non faceva nella prima esperienza per mezzo 'l ghiaccio. E non è, che non s' avessero tutte l' avvertenze, acciocchè l' aria circonfusa al termometro, nell' immergere il vaso di piombo ne' diversi ambienti, non ricevesse alcuna alterazione da essi, essendo il suddetto vaso stato incastrato in un' asse, che allargandosegli intorno per ogni verso toglieva ogni comunicazione tra 'l catino di sotto, dove rimaneva immerso, e l' aria di sopra; ma con tutto questo non s' arrivò mai a veder niente di più di quello, che s' è narrato.

Quar-

QUARTA ESPERIENZA.

PER aver qualche lume, se il raffreddarsi d'un corpo derivi da insinuazione d' alcuna spezie d' atomi particolari del freddo, si come è opinione, che per atomi di fuoco si scaldi, facemmo far due caraffe di cristallo uguali con un collo tirato all' estrema sottigliezza. Di queste, sigillate alla fiamma, una ne ponemmo nel ghiaccio, e l' altra nell' acqua calda, dove lasciatele star qualche tempo, rompendo poscia a ciascuna il collo sotto acqua, osservammo nella calda riempimento soperchio di roba penetratavi, scoprendolo il gorgogliar dell' acqua dal gagliardo soffiar della caraffa appena ch' ella fu aperta. Lo stesso sarebbe paruto ad alcuni, che dovesse seguire in aprir la fredda, quando il raffreddammento dell' aria di essa fosse proceduto in un modo simile al riscaldamento dell' altra, cioè per intrusione, o inzeppamento d'atomi freddi spirativi dal ghiaccio per le vie invisibili del cristallo. Ma ne succede tutto l' opposito, imperocchè in vece d' esalar materia soperchia, parve più tosto, ch' ella dimostrasse votamento, o perdita fatta d' alcuna cosa (se pur non fu ristrignimento di quella, che v' era) succhiandosi in quello scambio tant' acqua.

QUINTA ESPERIENZA.

IL vetriolo, cavato che se n' è lo spirito, rimane come un tartaro, o gruma di color di fuoco vivamente acceso, il quale con lunghissimo fuoco, e continuo distilla un' olio nero poco meno che inchiostro di virtù fortemente corrosiva. Questo me-

mescolato con acqua in certa proporzione vi produce immediatamente calore, il qual crescendo sensibilmente senza levar bollore, nè fumo arriva a segno, che il bicchiere dov' è tal mestura malamente si può comportar in mano. Succede lo stesso effetto a mescolarlo con tutti gli altri liquidi, fuorchè con l'olio, e con l'acquarzente, de' quali il primo non s' altera punto dal suo stato naturale, e la seconda, se pur lo fa, lo fa, per così dire, insensibilmente. Per lo contrario è notissima esperienza, che il sal nitro risoluto in acqua la raffredda, e il sal armoniaco l'agghiaccia a segno, che se nell' acqua, dov' egli è stemperato in giusta dose, si metterà in un vaso di sottilissimo vetro dell' altr' acqua raffreddata prima notabilmente col ghiaccio, il freddo, che produce il suddetto sale nel liquefarsi è bastante a farla gelare. Ora messi insieme un terzo di sal armoniaco, e due terzi del suddetto olio di vetriolo ne segue un' effetto stranissimo, imperciocchè via via che il sale in esso si va solvendo fuma, ed alza furiosamente il bollore, e tanto più se s' andranno rimaneggiando con un fuscello, poichè allora si leva più facilmente tutta quella mestura in ischiuma a segno, che talora ha occupato spazio venticinque volte maggiore che non occupavano insieme le due moli distinte dell'olio, e del sale. Ma con tutta questa furia di fumare, e bollire, non solo non si riconosce nella mestura suddetta alcun principio di riscaldamento, ma nasce in lei un freddo maraviglioso, per cui si ghiaccia il vetro del bicchiere, che la contiene, e l'acquarzente d'un termometro, che vi sia immerso, velocemente discende, finchè dissipato, e sfumato il sale cessa il bollore, e l'olio ritorna al suo stato naturale.

Tal

Tal producimento di freddo è da noi ſtato riconoſciuto ogni volta che abbiamo replicnta queſta eſperienza; vero è, che queſto, come anche il bollore, ed il fumo è più, o meno ſecondo ch'è più potente il ſale, o più raffinato il liquore. Abbiamo ancora oſſervato, che poche gocciole d'acquarzente, o di ſpirito di vetriolo meſſo nell' olio in ſu la furia maggiore del bollimento la fermano, e fanno sì, che la meſtura ſubitamente riſcaldi. Aggiuntovi olio di tartaro s'aumenta in eſſa il calore, torna a ſollevarſi il fumo, e ribolle, ma per infuſione di ſpirito di zolfo torna incontanente a freddarſi.

E' degno di rifleſſione, che ſiccome l'olio di vetriolo meſcolato con ogni liquore riſcalda dall' olio, e dall' acquarzente in fuori, così ancora il ſal armoniaco ſtemperato in ogni liquore, più, o meno, tutti gli raffredda, toltine parimente l'olio, e l'acquarzente, ne' quali ſolamente non opera; e a metter poi inſieme l'olio di vetriolo, e'l ſuddetto ſale, ne ſegue quel mirabil bollimento a freddo, che s'è narrato.

ESPERIENZE

PER VENIR IN COGNIZIONE SE IL VETRO, E'L CRISTALLO SIANO PENETRABILI DAGLI ODORI, E DALL'UMIDO.

PRIMA ESPERIENZA

Intorno agl' odori.

OLIO di cera, quinteſſenza di zolfo, ed eſtratto d'orina di cavallo, che ſi tengono per gli odori più acuti, e potenti, che ſieno, non traſpirano

rano sensibilmente da un' ampolletta sigillata a vetro per molto che quelli vi si diguazzino, e che questa si riscaldi. Quell' alito ancora di finissimo spirito, che sfuma nel tagliar la buccia d' un cedrato acerbo, o che dalla stessa buccia premuta sprizzar minutamente si vede, non penetra a dar odore all' acqua, che in un vasetto di sfoglia sottilissima di cristallo ermeticamente sia chiusa. Similmente sigillata una Starna in un sottil vaso di vetro, e rimpiattata in un angolo d' una stanza, da un Bracco fatto rigirare un pezzo in quella vicinanza non vien dato segno di sentirne il sito.

Seconda Esperienza.

Intorno all' umido.

Una palla di vetro sigillata alla fiamma piena di sale macinato, e perfettamente rasciutto dopo essere stata per dieci giorni nel fondo d' una cisterna, e per altrettanti in una conserva di ghiaccio non cresce di peso, e rotta, se ne cava il sale asciuttissimo a segno, che nel votarsi spolvera.

E' ben accaduto alcuna volta di trovar nell' ampolletta del sale qualche minima parte di esso leggiermente inumidita; ma da ciò non s' arguisce penetrazione, perchè quand' ella veramente vi fosse non pare che dovess' esser più in una parte che in un' altra; ma il trovarsi sempre questo poco di bagnamento in un luogo solo è assai apparente cagione di credere, ciò non esser altro che quel poco d' umido, che la forza del freddo potè spremer dall' aria rimasta nel vaso per via del solito appannamento.

ESPE-

ESPERIENZE

INTORNO ALLA LUCE, E SUOI EFFETTI.

Prima Esperienza.

Suggerisce il Galileo nel primo dialogo de' trattati delle due nuove ſcienze un modo aſſai facile, per tentar di venir in cognizione, ſe la luce ſi muova con tempo, o pure con iſtantanea velocità. Conſiſte queſto nell' addeſtrarſi due compagni a ſcoprirſi a vicenda due lumi, in modo che alla ſcoperta dell' uno riſponda immediatamente la ſcoperta dell' altro: ſicchè quando l' uno ſcuopre il ſuo lume, vegga nello ſteſſo tempo comparire alla ſua viſta il lume del compagno. Aggiuſtata cotal pratica nella ſuddetta breve lontananza, vuole il medeſimo Galileo, che gli ſteſſi oſſervatori ſi provino in lontananza maggiore, per vedere ſe le riſpoſte delle loro ſcoperte, ed occultazioni ſeguano ſecondo lo ſteſſo tenore, ch' elle facevano da vicino, cioè ſenza dimora oſſervabile. Noi in lontananza d' un miglio (che per l' andar d' un lume, e la venuta dell' altro vuol dir due) non ve l' abbiamo ſaputa ritrovare: ſe poi in diſtanza maggiore ſia poſſibile l' arrivare a ſcorgervi qualche ſenſibile indugio, queſto non c' è per anche riuſcito di ſperimentare.

Seconda Esperienza.

La luce rifratta dalla lente criſtallina, o rifleſſa dallo ſpecchio uſtorio non vale ad infiammar l' acquarzente, benchè reſa opaca con qualche tintura.

tura. Del resto tra le materie accendibili la polvere d'archibuso si leva in fiamma all' unione de' raggi della lente, o dello specchio, ma la pastiglia, il balsamo bianco, la storace, e l'incenso si liquefanno ma non s'accendono. Parimente la carta, e la tela d'Olanda bianchissima, avvegnachè distese s'espongano al riverbero d'un grande specchio ardente, finalmente s'accendono. Non è per tanto vero che la luce non infiammi le cose bianche, e candide, com' è trita opinione; vero è, che con maggior difficoltà dell' altre cose colorate ricevono il fuoco, e forse con un piccolo specchio, o una lente non s'arriva ad accenderle.

Terza Esperienza.

Oltre alla pietra da fuoco vi sono alcuni corpi, ne' quali, par che si faccia maggior conserva di luce, imperocchè a batterli insieme, o a romperli al buio ne disfavillano. Tali sono il zucchero candido, il zucchero in pane, ed il sal gemma lapillato, i quali pesti nel mortajo mandano fuori in tanta copia la luce, che s'arriva a scorger distintamente i lati di esso mortajo, e la forma del pestello. Non c'è già riuscito di veder questa medesima apparenza a pestare il sal comune in pietra, l'allume, e il sal nitro, come nè meno a pestar i coralli, l'ambra gialla, e la nera, i granati, e la marcasita: ma, e 'l cristal di monte, e le agate, e i diaspri orientali, o percossi insieme, od infranti danno un lume chiarissimo.

ESPE-

ESPERIENZE
INTORNO ALLA DIGESTIONE
D'ALCUNI ANIMALI.

Mirabile è la forza, con la qual s' opera la digeftione delle Galline, e dell' Anatre, le quali imbeccate con palline di criftallo masficce, fparate da noi in capo di parecchi ore, ed aperti i loro ventrigli al fole, parevano foderati d' una tunica rilucente, la qual veduta col microfcopio, fi conobbe non effer altro che un polverizzamento finiffimo, ed impalpabile di criftallo.

In alcune imbeccate parimente con palle di criftallo, ma vote, e forate fottilmente, ci fiamo abbattuti a veder delle fuddette palle, altre già pefte, e macinate, ed altre folamente incominciate a fenderfi, e ripiene di certa materia bianca fimile al latte rapprefo entratavi per quel picciolisfimo foro; ed abbiamo fottofopra offervato, che quelle macinano meglio dell' altre, che hanno ne' loro ventrigli maggior copia di faffoli inghiottiti. Quindi con minor maraviglia ftritolano, e peftano il fughero, e gli altri legni più duri, come il cipreffo, ed il faggio, e arrotano, e finalmente rompono in minutiffime fchegge i noccioli dell' ulive, i pinocchi duriffimi, ed i piftacchi fatti loro ingojar con la buccia. Le palle di piftola in capo di ventiquattr' ore le abbiamo trovate fchiacciate notabilmente, e d' alcuni quadrelli di ftagnó voti, parte ne trovammo graffiati, e ftorti, e parte sfondati da parte a parte.

IL FINE.

TAVOLA

DE' SOMMARI DELLE MATERIE

CHE SI TRATTANO NELL' OPERA.

INDICE

DELLE COSE PIU' NOTABILI

CHE SI CONTENGONO NELL' OPERA.

A

Ac-

Ar-

B

C

Dia-

D

E

F

G

L

Ma-

M

N

Obie-

O

P

Pal-

Raf-

R

S

Su-

T

Vasi

V

Vesci-

Tav. I.
V
I
VI

Tav. II.
VIII

Tav. IV.
G

Tav. V.
V.
K
N
O
I
A
D
C
F
G
H
L
M

Tav. VI.
A
VIII
A
D
A
C
IX
H
I
B
H
H
G
F
G
E
E
B

XII
A
C
B
XIII
A
D
Tav. VII.
I
M
K
L
G
H
C
F
E

Tav. VIII.

Tav. IX.
XVI.
XVII.
C
C
K
A
F
G
E
I
L
D
D
B

Tav. X.
XX.
F
H
D
M
K
C
D
A
C
I
G
H
B

Tav. XI.
D
XXII
A
B
G
E
C
F

C
B
XXIV
A

Tav. XIII.

XXVI A B

Tav. XIV.
XXVII
A
D
K
I
E
B
H
A
XXXI
C
D
C
G
F

Tav. XV.
XXXIII
B

Tav. XVI.
A
C
D
XXXIV
XXXVI
A
XXXVII
E
B
XXXIX
XXXVI
XXXXIIX
D
IL.
C
L.
G
LI.
XXXV.
B
C

Tav. XVII.
XXXXII.
P
O
N
XXXXI.
G
H
D
F
C

Tav. XVIII.

Tav. XIX.

Tav. XX.

IV.

VI.

Tav. XXI.
X.
VIII.
IX.

Tav. XXII.
XII.
II.

Tav. XXIII.
VIII.
Fig. I.
VII.
II.
III.
VI

Tav. XXIV.
X.
XI
XIII.

Tav. XXV.

Tav. XXVI.
II.
E
C
A
H
C
D
III.
I
K
B

Tav. XXVII.
G
A
B
E
IV.
H
G
II.
I
V.
D
A
D
H
G
F
I
F
B
C

Tav. XXVIII
A
III.
B
II.
A
Fig. I.
A
C
D
B